MOTOTRBO™ PORTABLE
PROFESSIONAL DIGITAL TWO-WAY RADIO

MOTOTRBO™ PORTABLE DEP 250 BASIC SERVICE MANUAL

AUGUST 2020

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved

MN005812A01-AC

Contents

List of Figures **5**
List of Tables **6**
Foreword **7**
Product Safety and RF Exposure Compliance 7
Computer Software Copyrights 7
Document Copyrights 7
Disclaimer 7
Trademarks 7
Document History **8**
Related Publication **9**
Notations Used in This Manual **10**
Commercial Warranty **11**
I. What This Warranty Covers And For How Long 11
II. General Provisions 11
III. State Law Rights (Applicable Only in U.S.A.) 11
IV. How To Get Warranty Service 12
V. What This Warranty Does Not Cover 12
VI. Patent And Software Provisions 12
VII. Governing Law 13
Battery and Charger Warranty **14**
Chapter 1: Introduction **15**
1.1 Radio Description 15
1.1.1 Non-Keypad Model 15
1.2 Portable Radio Model Numbering Scheme 17
1.3 Model Chart 18
1.3.1 UHF Model Chart 18
1.3.2 VHF Model Chart 18
1.3.3 350 MHz Model Chart 19
1.4 Specifications 19
1.4.1 General 19
1.4.2 Receiver 20
1.4.3 Transmitter 20
1.4.4 Self-Quieter 22
1.4.5 Military Standards 22
1.4.6 Environmental 24

Chapter 2: Test Equipment and Service Aids..... 25
2.1 Recommended Test Equipment..... 25
2.2 Service Aids..... 26
2.3 Programming, Testing, and Alignment Cable..... 26
Chapter 3: Transceiver Performance Testing..... 29
3.1 Setup..... 29
3.2 Non-Display Model Test Mode..... 29
3.2.1 Entering Non-Display Radio Test Mode..... 29
3.2.2 RF Test Mode..... 30
3.2.3 LED Test Mode..... 34
3.2.4 Speaker Tone Test Mode..... 35
3.2.5 Earpiece Tone Test Mode..... 35
3.2.6 Audio Loopback Earpiece Test Mode..... 35
3.2.7 Battery Check Test Mode..... 35
3.2.8 Button/Knob/PTT Test Mode..... 36
Chapter 4: Radio Programming and Tuning..... 37
4.1 Customer Programming Software Setup..... 37
4.2 AirTracer Application Tool..... 37
4.3 Radio Tuning Setup..... 38
4.3.1 RF Adaptor Holder Assembly..... 38
Chapter 5: Disassembly and Reassembly Procedures..... 45
5.1 Preventive Maintenance..... 45
5.2 Safe Handling of CMOS and LDMOS Devices..... 46
5.3 General Repair Procedures and Techniques..... 47
5.4 Disassembling and Reassembling the Radio..... 48
5.5 Detailed Radio Disassembly..... 48
5.5.1 Chassis and Front Housing Disassembly..... 48
5.5.2 Chassis Disassembly..... 53
5.5.3 Speaker and Microphone Disassembly..... 54
5.5.4 Dust Cover Disassembly..... 55
5.5.5 Micro USB Dust Cover Disassembly..... 55
5.5.6 PTT Disassembly..... 56
5.6 Detailed Radio Reassembly..... 57
5.6.1 PTT Reassembly..... 57
5.6.2 Micro USB Dust Cover Reassembly..... 59
5.6.3 Audio Jack Dust Cover Reassembly..... 60
5.6.4 Speaker and Microphone Reassembly..... 61
5.6.5 Chassis Reassembly..... 62
5.6.6 Chassis and Front Housing Reassembly..... 66

5.7 Radio Exploded Mechanical View and Parts List..... 68
5.7.1 Non-Keypad Exploded View..... 68
5.7.2 Back Cover Kit Part Numbers..... 70
5.7.3 Torque Chart..... 70
Chapter 6: Basic Troubleshooting..... 71
6.1 Replacement Back Cover Kit Procedures..... 71
Chapter 7: Authorized Accessories List..... 72
Appendix A: Replacement Parts Ordering..... 74
Appendix B: Motorola Solutions Offices..... 75
Glossary..... 76

List of Figures

Figure 1: Non-Keypad Model....16
Figure 2: Portable Programming Cable with TTR (PMKN4128_)....27
Figure 3: Portable Test Cable (PMKN4156_)....28
Figure 4: CPS Programming Setup....37
Figure 5: Radio Tuning Equipment Setup....38
Figure 6: Nameplate disassembly....39
Figure 7: Aligning RF Adaptor....40
Figure 8: Inserting the RF Adaptor....41
Figure 9: Inserting the RF connector....42
Figure 10: Affixing the backer....43
Figure 11: Complete RF adaptor assembly....44
Figure 12: Battery Removal....49
Figure 13: Channel Selector and Volume Knob Removal....50
Figure 14: Chassis Screw Removal....51
Figure 15: Chassis Removal from Front Housing....52
Figure 16: Speaker and Microphone Wires Removal....52
Figure 17: Speaker and Microphone Disassembly....54
Figure 18: Dust Cover Disassembly....55
Figure 19: Micro USB Dust Cover Removal....56
Figure 20: PTT Disassembly....57
Figure 21: PTT Assembly....58
Figure 22: PTT Bezel Orientation....58
Figure 23: PTT Reassembly....59
Figure 24: Micro USB Dust Cover Reassembly....60
Figure 25: Audio Jack Dust Cover Reassembly....61
Figure 26: Speaker and Microphone Reassembly....62
Figure 27: Battery Contact Seal Assembly for PMUE4526B....63
Figure 28: Thermal Pad Assembly for PMUE4526B....64
Figure 29: PCB and Top Control Seal Assembly....65
Figure 30: Chassis and Front Housing Reassembly....66
Figure 31: Inserting Chassis Assembly into Housing....67

List of Tables

Table 1: Radio Frequency Ranges and Power Levels..... 15
Table 2: Portable Radio Model Numbering Scheme..... 17
Table 3: Sales Models – Description of Symbols..... 17
Table 4: DEP 250, UHF, 403–480 MHz Model Chart..... 18
Table 5: DEP 250, VHF, 136–174 MHz Model Chart..... 18
Table 6: DEP 250, 350 MHz, 350–400 MHz Model Chart..... 19
Table 7: General Specifications..... 19
Table 8: Receiver Specifications..... 20
Table 9: Transmitter Specifications..... 20
Table 10: Self-Quieter Specification..... 22
Table 11: Military Standards (810C–810E)..... 22
Table 12: Military Standards (810F–810H)..... 23
Table 13: Environmental Specifications..... 24
Table 14: Test Equipment..... 25
Table 15: Service Aids..... 26
Table 16: Pin Configuration of Portable Programming Cable with TTR..... 27
Table 17: Pin Configuration of Portable Test Cable..... 28
Table 18: Initial Equipment Control Settings..... 29
Table 19: Test Environments..... 30
Table 20: Test Frequencies..... 30
Table 21: Transmitter Performance Checks..... 31
Table 22: Receiver Performance Checks..... 33
Table 23: Button/Knob/PTT Checks..... 36
Table 24: Software Installation Kits Radio Tuning Setup..... 37
Table 25: Lead Free Solder Wire Part Number List..... 47
Table 26: Lead Free Solder Paste Part Number List..... 47
Table 27: Non-Keypad Exploded View Part List..... 68
Table 28: Back Cover Kit Part Numbers..... 70
Table 29: Torque Specifications for Screws..... 70
Table 30: Motorola Solutions Offices..... 75

Foreword

This manual includes all the information necessary to maintain peak product performance and maximum working time, using levels 1 and 2 maintenance procedures.

CAUTION: These servicing instructions are for the use of qualified personnel only. To reduce the risk of electric shock, do not service parts other than those contained in the Operating Instructions unless you are qualified to do so. Refer all servicing to qualified service personnel.

Product Safety and RF Exposure Compliance

CAUTION: Before using this product, read the Product Safety and RF Exposure booklet enclosed with your radio which contains important operating instructions for safe usage and RF energy awareness and control for compliance with applicable standards and regulations.

Computer Software Copyrights

The Motorola Solutions products described in this manual may include copyrighted Motorola Solutions computer programs stored in semiconductor memories or other media. Laws in the United States and other countries preserve for Motorola Solutions certain exclusive rights for copyrighted computer programs, including, but not limited to, the exclusive right to copy or reproduce in any form the copyrighted computer program. Accordingly, any copyrighted Motorola Solutions computer programs contained in the Motorola Solutions products described in this manual may not be copied, reproduced, modified, reverse-engineered, or distributed in any manner without the express written permission of Motorola Solutions. Furthermore, the purchase of Motorola Solutions products shall not be deemed to grant either directly or by implication, estoppel, or otherwise, any license under the copyrights, patents or patent applications of Motorola Solutions, except for the normal non-exclusive license to use that arises by operation of law in the sale of a product.

Document Copyrights

No duplication or distribution of this document or any portion thereof shall take place without the express written permission of Motorola Solutions. No part of this manual may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, for any purpose without the express written permission of Motorola Solutions.

Disclaimer

The information in this document is carefully examined, and is believed to be entirely reliable. However, no responsibility is assumed for inaccuracies. Furthermore, Motorola Solutions reserves the right to make changes to any products herein to improve readability, function, or design. Motorola Solutions does not assume any liability arising out of the applications or use of any product or circuit described herein; nor does it cover any license under its patent rights nor the rights of others.

Trademarks

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS and the Stylized M logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved.

Document History

The following major changes have been implemented in this manual since the previous edition:

Version	Description	Date
MN005812A01-AA	Initial Release	July 2019
MN005812A01-AB	Added VHF and 350 MHz band throughout the manual.	June 2020
MN005812A01-AC	Removing PMVN4130_ and PMVN4131_ from Service Aids table. Updated Motorola Solutions Office address and telephone number.	August 2020

Related Publication

The following list contains part numbers and titles of related publications.

- 6881095C98, *Product Safety and RF Energy Exposure Booklet for Portable Two-Way Radios*
- MN005810A01, *DEP 250 Quick Reference Guide*

Notations Used in This Manual

Throughout the text in this publication, you will notice the use of warning, caution, and notice notations. These notations are used to emphasize that safety hazards exist, and due care must be taken and observed.

WARNING: WARNING indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or injury.

CAUTION: CAUTION indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, might result in equipment damage.

NOTICE: NOTICE indicates an operational procedure, practice, or condition that is essential to emphasize.

Commercial Warranty

Limited Warranty

For information on warranty terms, see the Support page at https://www.motorolasolutions.com.

I. What This Warranty Covers And For How Long

Motorola Solutions Inc. ("Motorola Solutions") warrants the Motorola Solutions manufactured Communication Products listed below ("Product") against defects in material and workmanship under normal use and service for a period of time from the date of purchase as scheduled below:

Motorola Solutions, at its option, will at no charge either repair the Product (with new or reconditioned parts), replace it (with a new or reconditioned Product), or refund the purchase price of the Product during the warranty period provided it is returned in accordance with the terms of this warranty. Replaced parts or boards are warranted for the balance of the original applicable warranty period. All replaced parts of Product shall become the property of Motorola Solutions.

This express limited warranty is extended by Motorola Solutions to the original end user purchaser only and is not assignable or transferable to any other party. This is the complete warranty for the Product manufactured by Motorola Solutions. Motorola Solutions assumes no obligations or liability for additions or modifications to this warranty unless made in writing and signed by an officer of Motorola Solutions. Unless made in a separate agreement between Motorola Solutions and the original end user purchaser, Motorola Solutions does not warrant the installation, maintenance or service of the Product.

Motorola Solutions cannot be responsible in any way for any ancillary equipment not furnished by Motorola Solutions which is attached to or used in connection with the Product, or for operation of the Product with any ancillary equipment, and all such equipment is expressly excluded from this warranty. Because each system which may use the Product is unique, Motorola Solutions disclaims liability for range, coverage, or operation of the system as a whole under this warranty.

II. General Provisions

This warranty sets forth the full extent of Motorola Solutions responsibilities regarding the Product. Repair, replacement or refund of the purchase price, at Motorola Solutions option, is the exclusive remedy.

This warranty is given in lieu of all other express warranties, implied warranties, including without limitation, implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, are limited to the duration of this limited warranty. In no event shall Motorola Solutions be liable for damages in excess of the purchase price of the product, for any loss of use, loss of time, inconvenience, commercial loss, lost profits or savings or other incidental, special or consequential damages arising out of the use or inability to use such product, to the full extent such may be disclaimed by law.

III. State Law Rights (Applicable Only in U.S.A.)

Some states do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages or limitation on how long an implied warranty lasts, so the above limitation or exclusions may not apply.

This warranty gives specific legal rights, and there may be other rights which may vary from state to state.

IV. How To Get Warranty Service

You must provide proof of purchase (bearing the date of purchase and Product item serial number) in order to receive warranty service and, also, deliver or send the Product item, transportation, and insurance prepaid, to an authorized warranty service location.

Warranty service will be provided by Motorola Solutions through one of its authorized warranty service locations. If you first contact the company which sold you the Product, it can facilitate your obtaining warranty service.

You can also open a Contact Us case on Motorola Online: (https://businessonline.motorolasolutions.com).

V. What This Warranty Does Not Cover

This warranty does not cover the following conditions:

- Defects or damage resulting from use of the Product in other than its normal and customary manner.
- Defects or damage from misuse, accident, water, or neglect.
- Defects or damage from improper testing, operation, maintenance, installation, alteration, modification, or adjustment.
- Breakage or damage to antennas unless caused directly by defects in material workmanship.
- A Product subjected to unauthorized Product modifications, disassemblies or repairs (including, without limitation, the addition to the Product of non-Motorola Solutions supplied equipment) which adversely affect performance of the Product or interfere with Motorola Solutions normal warranty inspection and testing of the Product to verify any warranty claim.
- Product which has had the serial number removed or made illegible.
- Rechargeable batteries if:
  - Any of the seals on the battery enclosure of cells are broken or show evidence of tampering.
  - The damage or defect is caused by charging or using the battery in equipment or service other than the Product for which it is specified.
- Freight costs to the repair depot.
- A Product which, due to illegal or unauthorized alteration of the software/firmware in the Product, does not function in accordance with Motorola Solutions published specifications or the FCC type acceptance labeling in effect for the Product at the time the Product was initially distributed from Motorola Solutions.
- Scratches or other cosmetic damage to Product surfaces that does not affect the operation of the Product.
- Normal and customary wear and tear.

VI. Patent And Software Provisions

Motorola Solutions will defend, at its own expense, any suit brought against the end user purchaser to the extent that it is based on a claim that the Product or parts infringe a United States patent, and Motorola Solutions will pay those costs and damages finally awarded against the end user purchaser in any such suit which are attributable to any such claim.

But such defense and payments are conditioned on the following:

- Motorola Solutions will be notified promptly in writing by such purchaser of any notice of such claim.
- Motorola Solutions will have sole control of the defense of such suit and all negotiations for its settlement or compromise.

- Product or parts become, or in Motorola Solutions opinion be likely to become, the subject of a claim of infringement of a United States patent, that such purchaser will permit Motorola Solutions, at its option and expense, either to procure for such purchaser the right to continue using the Product or parts or to replace or modify the same so that it becomes noninfringing or to grant such purchaser a credit for the Product or parts as depreciated and accept its return. The depreciation will be an equal amount per year over the lifetime of the Product or parts as established by Motorola Solutions.

Motorola Solutions will have no liability with respect to any claim of patent infringement which is based upon the combination of the Product or parts furnished hereunder with software, apparatus or devices not furnished by Motorola Solutions, nor will Motorola Solutions have any liability for the use of ancillary equipment or software not furnished by Motorola Solutions which is attached to or used in connection with the Product. The foregoing states the entire liability of Motorola Solutions with respect to infringement of patents by the Product or any parts thereof.

Laws in the United States and other countries preserve for Motorola Solutions certain exclusive rights for copyrighted Motorola Solutions software such as the exclusive rights to reproduce in copies and distribute copies of such Motorola Solutions software. Motorola Solutions software may be used in only the Product in which the software was originally embodied and such software in such Product may not be replaced, copied, distributed, modified in any way, or used to produce any derivative thereof. No other use including, without limitation, alteration, modification, reproduction, distribution, or reverse engineering of such Motorola Solutions software or exercise of rights in such Motorola Solutions software is permitted. No license is granted by implication, estoppel or otherwise under Motorola Solutions patent rights or copyrights.

VII. Governing Law

This Warranty is governed by the laws of the State of Illinois, USA.

Battery and Charger Warranty

Workmanship Warranty

The workmanship warranty guarantees against defects in workmanship under normal use and service.

All MOTOTRBO Batteries	Two Years

Capacity Warranty

The capacity warranty guarantees 80% of the rated capacity for the warranty duration.

Lithium-Ion (Li-Ion) Batteries	One Year

Chapter 1

Introduction

1.1 Radio Description

The radios are available in the following frequency ranges and power levels.

Table 1: Radio Frequency Ranges and Power Levels

Frequency Band	Bandwidth	Power Level
UHF [1]	403–480 MHz	1 W or 4 W
VHF [2]	136–174 MHz	1 W or 5 W
350 MHz [3]	350–400 MHz	1 W or 4 W

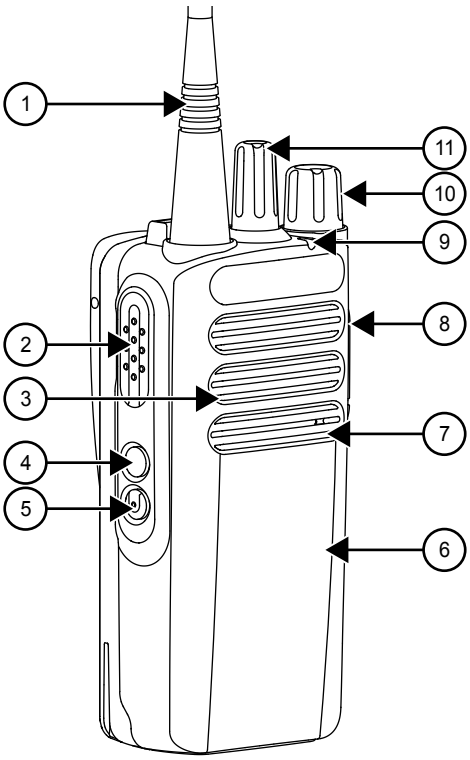
These digital radios are among the most sophisticated two-way radios available. They have a robust design for radio users who need high performance, quality, and reliability in their daily communications. This architecture provides the capability of supporting a multitude of legacy and advanced features resulting in a more cost-effective two-way radio communication solution.

1.1.1 Non-Keypad Model

This section explains the name and description of your radio buttons.

[1] This is applicable to PMUE4526B.
[2] This is applicable to PMUD3486A.
[3] This is applicable to PMUD3489A

Figure 1: Non-Keypad Model



Label	Item	Description
1	Antenna	Provides the needed RF amplification when transmitting or receiving.
2	Push-To-Talk (PTT)	Press to execute voice operations (for example, Group call and Private Call).
3	Speaker	Plays all tones and audio that are generated by the radio.
4, 5	Side Buttons	These two buttons are field programmable using the Customer Programming Software (CPS).
6	USB with Dust Cover	Dust cover to prevent dust from clogging the USB port.
7	Microphone	Voice is sent when PTT or voice operations are activated.
8	Accessory Connector with Dust Cover	Interface point for all accessories to connect to the radio.
9	LED Indicator	Red, green, and orange light-emitting diodes indicate operating status.
10	On/Off/Volume Knob	Rotate clockwise until click is heard to turn on radio; rotate counterclockwise until click is heard to turn off radio. Rotate clockwise to increase volume level; rotate counterclockwise to decrease volume level.

Label	Item	Description
11	Channel Selector Knob	Rotate clockwise to increase the channel; rotate counterclockwise to decrease the channel.

1.2 Portable Radio Model Numbering Scheme

Table 2: Portable Radio Model Numbering Scheme

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Typical Model Number	LA	H	8	7	Y	D	C	9	J	A	2	A	N

Table 3: Sales Models – Description of Symbols

Position	Description	Value
1	Region	LA = Latin American
2	Type of Unit	H = Portable
3	Model Series	87 = MOTOTRBO DEP 250
4		
5	Band	J = 136–174 MHz[4] N = 350–400 MHz [5] Y = 403–480 MHz [6]
6	Power Level	C = 1.0, 2.0, 2.5, or 3.5 W D = 4.0–5.0 W
7	Physical Packages	C = Plain Model
8	Channel Information	8 = Variable/Programmable Channel Spacing with unique number of channels 9 = Variable/Programmable Channel Spacing
9	Primary Operation	J = Basic (No GPS, no Bluetooth, no embedded GOB) K = GPS and Bluetooth L = GPS only M = Bluetooth only N = Bluetooth with embedded GOB
10	Primary System Type	A = Conventional B = Trunking C = Analog only
11	Feature Level	1 = Standard with FM

[4] This is applicable to PMUD3486A
[5] This is applicable to PMUD3489A

Position	Description	Value
		2 = Non-FM 3 = CSA IE CEx ATEX 4 = CQST
12	Version Letter	N/A
13	Unique Variation	N = Standard Package

1.3 Model Chart

NOTICE:
"X" = Part is compatible with checked model.

"_" = The latest version kit. When ordering a kit, refer to your specific kit for the suffix number.

1.3.1 UHF Model Chart

Table 4: DEP 250, UHF, 403–480 MHz Model Chart

Model/Item	Description
LAH87YDC9JA2_N	**DEP 250, 403–480 MHz, Non-Keypad Portable**
PMLE5235_S	Back Cover Kit, 403–480 MHz, Non-Keypad Portable [7]
PMLN6835_	Front Cover Kit, Non-Keypad Portable
PMAE4002_	UHF Stubby Antenna, 403–433 MHz, 9 cm
PMAE4003_	UHF Stubby Antenna, 430–470 MHz, 9 cm
PMAE4006_	UHF Stubby Antenna, 465–495 MHz, 9 cm
PMAE4016_	UHF Whip Antenna, 403–520 MHz, 17 cm

1.3.2 VHF Model Chart

Table 5: DEP 250, VHF, 136–174 MHz Model Chart

Model/Item	Description
LAH87JDH9JA2_N	**DEP 250, 136–174 MHz, Non-Keypad Portable**
PMLD4898_S	Back Cover Kit, 136–174 MHz, Non-Keypad Portable
PMLN6835_	Front Cover Kit, Non-Keypad Portable
HAD9742_	VHF Stubby Antenna, 146–162 MHz, 9 cm
HAD9743_	VHF Stubby Antenna, 162–174 MHz, 9 cm
NAD6502_R	VHF Heliflex Antenna, 146–174 MHz, 15 cm

[6] This is applicable to PMUE4526B
[7] This is applicable to PMUE4526B.

Model/Item	Description
LAH87JDH9JA2_N	**DEP 250, 136–174 MHz, Non-Keypad Portable**
PMAD4012_	VHF Stubby Antenna, 136–146 MHz, 9 cm
PMAD4014_	VHF Antenna, 136–155 MHz, 14 cm
PMAD4042_	VHF Heliflex Antenna, 136–150.8 MHz

1.3.3
350 MHz Model Chart

Table 6: DEP 250, 350 MHz, 350–400 MHz Model Chart

Model/Item	Description
LAH87NDC9JA2_N	**DEP 250, 350–400 MHz, Non Keypad Portable**
PMLD4904_S	Back Cover Kit, 350–400 MHz, Non Keypad Portable
PMLN6835_	Front Cover Kit, Non Keypad Portable
PMAD4009_	350 MHz Helical Antenna, 336–368 MHz, 9 cm
PMAD4020_	350 MHz Helical Antenna, 370–400 MHz, 9 cm

1.4
Specifications

1.4.1
General

Table 7: General Specifications

General Specification		Value for Non-Keypad
Channel Capacity		16
Frequency		UHF: 403–480 MHz VHF: 136–174 MHz 350: 350–400 MHz
Dimensions H x W x L (mm)	Li-Ion battery	120.0 x 55.0 x 34.7
	High Capacity Li-Ion battery	120.0 x 55.0 x 39.9
Weight (g):[8]	Li-Ion battery	276
	High Capacity Li-Ion battery	281
	Power Supply	7.5 V (nominal)
Average battery life at 5/5/90 duty cycle with battery saver enabled in carrier squelch	Li-Ion battery	Analog: 10.7 hours Digital: 14.4 hours
	High Capacity Li-Ion battery	Analog: 15.0 hours

[8] Weight can have 5% margin of error.

General Specification		Value for Non-Keypad
and transmitter in high power.		Digital: 20.0 hours

1.4.2
Receiver

Table 8: Receiver Specifications

Receiver Specification	Value for Non-Keypad
Frequencies	UHF: 403–480 MHz VHF: 136–174 MHz
Channel Spacing	12.5/20/25 kHz
Frequency Stability (-30 °C, +60 °C, +25 °C Ref)	+/- 0.5 ppm
Analog Sensitivity (12 dB SINAD)	0.3 µV 0.22 µV (typical)
Digital Sensitivity (5% BER)	0.25 µV 0.19 µV (typical)
Intermodulation (TIA603D)	70 dB
Adjacent Channel Selectivity TIA603D	45 dB (12.5 kHz) 70 dB (20/25 kHz)
Spurious Rejection (TIA603D)	-70 dB
Rated Audio	0.5 W (internal)
Audio Distortion @ Rated Audio	5% (3% typical)
Hum and Noise	-40 dB (12.5 kHz) -45 dB (20/25 kHz)
Audio Response	TIA603D
Conducted Spurious Emission (TIA603D)	-57 dBm

1.4.3
Transmitter

Table 9: Transmitter Specifications

Transmitter Specification	Value for Non-Keypad
Frequencies	UHF: 403–480 MHz VHF: 136–174 MHz 350: 350–400 MHz
Channel Spacing	12.5/20/25 kHz

Transmitter Specification	Value for Non-Keypad
Frequency Stability (-30 °C to +60 °C, +25 °C Ref)	+/-0.5 ppm
Power Output (Low Power)	1 W
Power Output (High Power)	UHF and 350: 4 W VHF: 5 W
Modulation Limiting	+/-2.5 kHz (12.5 kHz) +/-4 kHz (20 kHz) +/-5.0 kHz (25 kHz)
FM Hum and Noise	-40 dB (12.5 kHz) -45 dB (20/25 kHz)
Conducted/Radiated Emission	-36 dBm < 1 GHz -30 dBm > 1 GHz
Adjacent Channel Power	60 dB (12.5 kHz) 70 dB (20/25 kHz)
Audio Response	TIA603D
Audio Distortion	3% (typical)
FM Modulation	12.5 kHz: 11K0F3E 25 kHz: 16K0F3E
4FSK Digital Modulation	12.5 kHz Data: 7K60F1D and 7K60FXD 12.5 kHz Voice: 7K60F1E and 7K60FXE Combination of 12.5 kHz Data and Voice: 7K60F1W
Digital Vocoder Type	AMBE+2™
Digital Protocol	ETSI-TS102361-1 ETSI-TS102361-2 ETSI-TS102361-3

Conforms to:

- ETSI TS 102 361 (Parts 1, 2, and 3) - ETSI DMR Standard
- ETSI EN 300 086 - ETSI RF Specifications (Analog)
- ETSI EN 300 113 - ETSI RF Specifications (Digital)
- 2014/53/EU (RED - Radio Equipment Directive)
- 2011/65/EU (RoHS 2 - Banned Substances)
- 2012/19/EU (WEEE - Waste Electrical and Electronic Equipment)
- 94/62/EC (Packaging and Packaging Waste)
- Radio meets applicable regulatory requirements.

1.4.4
Self-Quieter

Table 10: Self-Quieter Specification

UHF Self-Quieter Specification
Non-Keypad (PMUE4526B)
441.6 MHz
444 MHz
460.8 MHz
480 MHz

VHF Self-Quieter Frequencies
Non-Keypad (PMUD3486A)
144.0 MHz
153.6 MHz
160.0 MHz

350 MHz Self-Quieter Frequencies
Non-Keypad (PMUD3489A)
360.0 MHz
364.8 MHz
384.0 MHz

1.4.5
Military Standards

Table 11: Military Standards (810C–810E)

Applicable MIL–STD	810C		810D		810E	
	Methods	Procedures	Methods	Procedures	Methods	Procedures
Low Pressure	500.1	I	500.2	II	500.3	II
High Temperature	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I-A1, II/A1
Low Temperature	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I-C3, II/C1
Temperature Shock	503.1	I	503.2	I/A1C3	503.3	I/A1C3
Solar Radiation	505.1	II	505.2	I	505.3	I/A1
Rain	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I,II

Applicable MIL–STD	810C		810D		810E	
	Methods	Procedures	Methods	Procedures	Methods	Procedures
Humidity	507.1	II	507.2	II	507.3	II
Salt fog	509.1	I	509.2	I	509.3	–
Blowing Dust	510.1	I	510.2	I	510.3	I
Blowing Sand	–	–	510.2	II	510.3	II
Vibration	514.2	VIII/F, XI	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3
Shock	516.2	I, II, V	516.3	I, IV, VI	516.4	I, IV, VI
Shock (Drop)	516.2	II	516.3	IV	516.4	IV

Table 12: Military Standards (810F–810H)

Applicable MIL–STD	810F		810G		810H	
	Methods	Procedures	Methods	Procedures	Methods	Procedures
Low Pressure	500.4	II	500.6	II	500.6	II
High Temperature	501.4	I/Hot, II/Hot	501.6	I/A1, II/A1	501.7	I/A1, II/A1
Low Temperature	502.4	I/C3, II/C1	502.6	I/C3, II/C1	502.7	I/C3, II/C1
Temperature Shock	503.4	I	503.6	I-C	503.7	I-C
Solar Radiation	506.4	I/A1	505.6	I/A1	505.7	I/A1
Rain	506.4	I, III	506.6	I, III	506.6	I, III
Humidity	507.4	–	507.6	II- Aggravated	507.6	II- Aggravated
Salt fog	509.4	–	509.6	–	509.7	–
Blowing Dust	510.4	I	510.6	I	510.7	I
Blowing Sand	510.4	II	510.6	II	510.7	II
Vibration	514.5	I/24, II/5	514.7	I/24, II/5	514.8	I/24, II/5
Shock	516.5	I, IV, VI	516.7	I, IV, VI	516.8	I, IV, VI
Shock (Drop)	516.5	IV	516.7	IV	516.8	IV

1.4.6
Environmental

Table 13: Environmental Specifications

Environmental Specifications	
Operating Temperature[9]	-30 °C to +60 °C
Storage Temperature	-40 °C to +85 °C
Thermal Shock	Per MIL-STD
Humidity	Per MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Level 3
Dust and Water Intrusion	IEC 60529 -IP54
Packaging Test	As per MIL-STD

[9] Operating temperature specification with Li-Ion battery is -10 °C to +60 °C.

Chapter 2

Test Equipment and Service Aids

This section lists the recommended test equipment and service aids, as well as information on field programming equipment that can be used in servicing and programming Motorola Solutions radios.

2.1 Recommended Test Equipment

The list of equipment contained in the following table includes most of the standard test equipment required.

Table 14: Test Equipment

Equipment	Characteristics	Example	Application
Service Monitor	Can be used as a substitute.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) or equivalent	Frequency/deviation meter and signal generator for wide-range troubleshooting and alignment.
Digital RMS Multimeter[10]	100 µV to 300 V 5 Hz to 1 MHz 10 MΩ Impedance	Fluke 179 (www.fluke.com) or equivalent	AC/DC voltage and current measurements. Audio voltage measurements.
RF Signal Generator[10]	100 MHz to 1 GHz -130 dBm to +10 dBm FM Modulation: 0 kHz to 10 kHz Audio Frequency: 100 Hz to 10 kHz	Agilent N5181A (www.agilent.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com), or equivalent	Receiver measurements
Oscilloscope[10]	2 Channel 50 MHz Bandwidth 5 mV/div to 20 V/div	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) or equivalent	Waveform measurements
Power Meter and Sensor[10]	5% Accuracy 100 MHz to 500 MHz 50 W	Bird 43 Thruline Watt Meter (www.bird-electronic.com) or equivalent	Transmitter power output measurements
RF Millivoltmeter	100 mV to 3 V RF 10 kHz to 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) or equivalent	RF level measurements
Power Supply	0 V to 32 V 0 A to 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) or equivalent	Voltage supply

[10] Can use Service Monitor as substitute.

2.2 Service Aids

The following table lists the service aids recommended for working on the radio. While all of these items are available from Motorola Solutions, most are standard workshop equipment items, and any equivalent item capable of the same performance may be substituted for the item listed.

Table 15: Service Aids

Motorola Solutions Part No.	Description	Application
RLN4460_	Portable Test Set	Enables connection to the audio/accessory jack. Allows switching for radio testing.
PMKN4128_	Portable Programming Cable with TTR	This cable connects the radio to a USB port for radio programming and data applications.
PMKN4156_	Portable Test Cable	This cable connects the radio to RLN4460 Portable Test Set for test and measurement.
PMDN4080_R	7.5 V Universal Battery Eliminator	Connects to radio battery eliminator cable.
PMLN6154_	RF Adaptor	Application adapts radio antenna port to BC cabling of test equipment.
PMLN7119_	RF Adaptor Holder	Holds RF Adaptor
1185937A01	Grease	Acts to lubricate parts.
N/A	Flat Square Tip Plastic Tweezer	Remove components during disassembly.

2.3 Programming, Testing, and Alignment Cable

Programming, Testing, and Alignment Cable and Side Connector are required in servicing and programming radios.

Portable Programming Cable and Portable Test Cable

Figure 2: Portable Programming Cable with TTR (PMKN4128_)

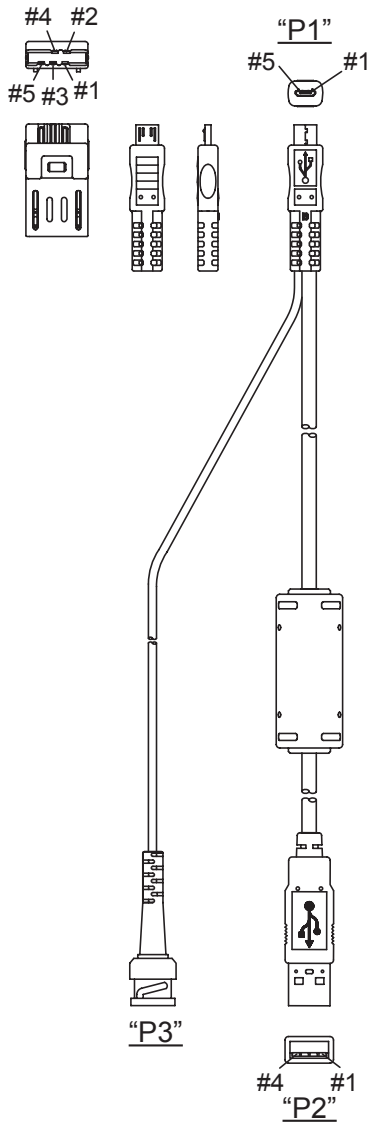


Table 16: Pin Configuration of Portable Programming Cable with TTR

CONNECTION			
P1	**P2**	**P3**	**Function**
1	1	-	VCC(5 V)
2	2	-	Data-
3	3	-	Data+
4	-	BNC Center Pin	TTR
5	4	BNC Shell	Ground

Figure 3: Portable Test Cable (PMKN4156_)

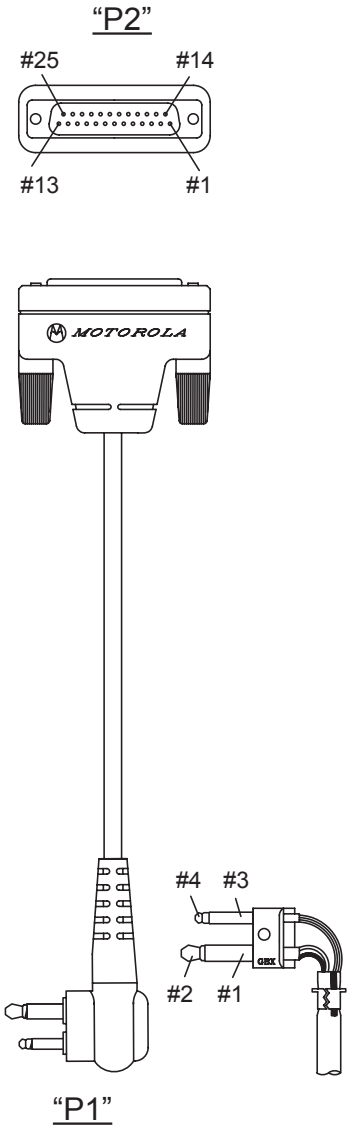


Table 17: Pin Configuration of Portable Test Cable

CONNECTION		
P1	**P2**	**Function**
1	1, 5	Ground
2	7, 24	External Mic
3	16	External Speaker -
4	17	External Speaker +

Chapter 3

Transceiver Performance Testing

These radios meet published specifications through their manufacturing process by utilizing high-accuracy laboratory-quality test equipment.

The recommended field service equipment approaches the accuracy of the manufacturing equipment with few exceptions. This accuracy must be maintained in compliance with the calibration schedule recommended by the manufacturer.

Although these radios function in digital and analog modes, all testing is done in analog mode.

3.1 Setup

Supply voltage is provided using a 7.5 VDC power supply. The equipment required for alignment procedures is connected as shown in the Radio Tuning Setup chapter.

WARNING: Do NOT use any form of connector, for example wires, crocodile clips, and probes, to supply voltage to the radio, other than the Motorola Solutions approved battery eliminator.

Initial equipment control settings must be as indicated in the following table:

Table 18: Initial Equipment Control Settings

Service Monitor	Power Supply	Test Set
Monitor Mode: Power Monitor	Voltage: 7.5 Vdc	Speaker set: A
RF Attn: -70	DC on/standby: Standby	Speaker/load: Speaker
AM, CW, FM: FM	Volt Range: 10 V	PTT: OFF
Oscilloscope Source: Mod Oscilloscope Horizontal: 10 ms/Div Oscilloscope Vertical: 2.5 kHz/Div Oscilloscope Trigger: Auto Monitor Image: Hi Monitor Bandwidth: Narrow Monitor Squelch: Middle setting Monitor Vol: 1/4 setting	Current: 2.5 A	

3.2 Non-Display Model Test Mode

3.2.1 Entering Non-Display Radio Test Mode

Procedure:

1 Turn the radio on.

2 Within 10 seconds after Self-Test is complete, press **Side Button 2** five times in succession.

The radio beeps.

3.2.2
RF Test Mode

When the radio is operating in its normal environment, the radio microcontroller controls the RF channel selection, transmitter key-up, and receiver muting, according to the customer codeplug configuration.

When and where to use: However, when the unit is on the bench for testing, alignment, or repair, it must be removed from its normal environment by using a special routine, called Test Mode or "air test".

Procedure:

1 Short press **Side Button 2** to change the test environment (CSQ->TPL->DIG->USQ ->CSQ).

In the following table, DIG is digital mode and other test environments are analog mode.

Table 19: Test Environments

No. of Beeps	Description	Function
1	Carrier Squelch (CSQ)	RX: if carrier detected TX: mic audio
2	Tone Private-Line (TPL)	RX: unsquelch if carrier and tone detected TX: mic audio + tone
3	Digital Mode (DIG)	RX: if carrier detected TX: mic audio
4	Unsquelch (USQ)	RX: constant unsquelch TX: mic audio

The radio beeps once when radio toggles to CSQ, beeps twice for TPL, beeps three times for DIG, and beeps four times for USQ.

DIG is digital mode and other test environments are analog mode as described in Test Environments table.

2 Short press **Side Button 1** to toggle the channel spacing between 25 kHz and 12.5 kHz.

The radio beeps once when radio toggles to 25 kHz and beep twice for 12.5 kHz.

3 Turn the **Channel Knob** to change the test channel from 1 to 16.

Table 20: Test Frequencies

Channel Selector Switch Position	Test Channel	UHF	VHF	350
1 Low Power	TX#1 or #9	403.150	136.075	350.025

Channel Selector Switch Position	Test Channel	UHF	VHF	350
9 High Power	RX#1 or #9	403.150	136.075	350.025
2 Low Power 10 High Power	TX#2 or #10 RX#2 or #10	414.150 414.150	142.575 142.575	357.525 357.525
3 Low Power 11 High Power	TX#3 or #11 RX#3 or #11	425.150 425.150	146.575 146.575	364.525 364.525
4 Low Power 12 High Power	TX#4 or #12 RX#4 or #12	436.450 436.450	155.575 155.575	371.525 371.525
5 Low Power 13 High Power	TX#5 or #13 RX#5 or #13	447.150 447.150	161.575 161.575	378.525 378.525
6 Low Power 14 High Power	TX#6 or #14 RX#6 or #14	458.150 458.150	167.575 167.575	385.525 385.525
7 Low Power 15 High Power	TX#7 or #15 RX#7 or #15	469.850 469.850	173.975 173.975	392.525 392.525
8 Low Power 16 High Power	TX#8 or #16 RX#8 or #16	479.850 479.850	174.000 174.000	399.925 399.925

The radio beeps at each position.

Refer to "Test Frequencies" for the test channel descriptions.

Table 21: Transmitter Performance Checks

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comments
Reference Frequency	Mode: PWR MON Fourth channel test frequency Monitor: Frequency error Input at RF In/Out	Test Mode, Test Channel 4 carrier squelch	PTT to continuously transmit.	Frequency error to be: ±68 Hz (VHF) ±201 Hz (UHF) ±175 Hz (350 MHz)
Power RF	As above	As above	As above	Low Power 0.9–1.5 W (VHF/UHF/350 MHz) High Power 4.0–4.8 W (UHF/350 MHz) 5.0–5.8 W (VHF)

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comments
Voice Modulation	Mode: PWR MON Fourth channel test frequency Atten to -70, input to RF In/Out Monitor: DVM: AC Volts Set 1 kHz Mod Out level for 0.025 Vrms at test set, 80 mVrms at AC/DC test set jack	As above	As above, meter selector to mic	Deviation: ≥ 4.0 kHz but ≤ 5.0 kHz (25 kHz Ch Sp).
Internal Voice Modulation	Mode: PWR MON Fourth channel test frequency Atten to -70, input to RF In/Out	Test Mode, Test Channel 4 carrier squelch output at antenna	Remove modulation input	Press PTT switch on radio. Say "four" loudly into the radio mic. Measure deviation: ≥ 4.0 kHz but ≤ 5.0 kHz (25 kHz Ch Sp)
TPL Modulation	As above Fourth channel test frequency BW to narrow	Test Mode, Test Channel 4 TPL	As above	Deviation: ≥500 Hz but ≤1000Hz (25 kHz Ch Sp).
RF Power	DMR Mode. Slot 1 Power and Slot 2 Power	Test Mode, Digital Mode, transmit without modulation	Key up radio without modulation using Tuner	TTR Enable is needed and IFR to be set to trigger mode with signal level ~1.5 V
FSK Error	DMR Mode. FSK Error	Test Mode, Digital Mode, transmit with O.153 test pattern	Key up radio with O.513 test pattern modulation using Tuner	Not Exceed 5%
Magnitude Error	DMR Mode. Magnitude error	As above	As above	Not Exceed 1%
Symbol Deviation	DMR Mode. Symbol Deviation	As above	As above	Symbol Deviation should be within 648

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comments
				Hz± 10% and 1944 Hz ± 10%
Transmitter BER	DMR Mode	As above	As above	Transmitter BER should be 0%

Table 22: Receiver Performance Checks

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comments
Reference Frequency	Mode: PWR MON Fourth channel test frequency Monitor: Frequency error Input at RF In/Out	Test Mode, Test Channel 4 carrier squelch output at antenna.	PTT to continuously transmit. (during the performance check).	Frequency error to be: ±68 Hz for VHF ±201 Hz for UHF ±175 Hz (350 MHz)
Rated Audio	Mode: GEN Output level: 1.0 mV RF Sixth channel test frequency Mod: 1 kHz tone at 3 kHz deviation Monitor: DVM: AC Volts	Test Mode , Test Channel 6 carrier squelch	PTT to OFF (center), meter selector to Audio PA	Set volume control to 2.83 Vrms
Distortion	As above, except distortion	As above	As above	Distortion <3.0%
Sensitivity (SINAD)	As above, except SINAD, lower the RF level for 12 dB SINAD.	As above	PTT to OFF (center)	RF input to be <0.35 µV
Noise Squelch Threshold (only radios with conventional system need to be tested.)	RF level set to 1 mV RF	As above	Meter selection to Audio PA, speaker/ load to speaker	Set volume control to 2.83 Vrms
	As above, except change frequency to a conventional system. Raise RF level from zero until radio unsquelches.	Out of Test Mode; select a conventional system.	As above	Unsquelch to occur at <0.25 µV. Preferred SINAD = 9–10 dB

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comments
Receiver BER	IFR DMR mode. Signal generator with O.153 test pattern	Test Mode, Digital Mode, transmit with O.153 test pattern	Read BER using Tuner. Adjust RF level to get 5% BER	RF level to be <0.35 µV for 5% BER
Receiver Rated Audio	IFR DMR mode. Signal generator with 1031 test pattern	Test Mode, Digital Mode, receive 1031 test pattern	RF level = -47 dBm. Set audio analyzer to read Vrms. Adjust volume to get rated audio	Adjust volume until Vrms = 2.83 V
Receiver Audio Distortion	IFR DMR Mode. Signal generator with 1031 test pattern.	As above	As above. Then set audio analyzer to measure distortion.	Not exceed 5%

3.2.3
LED Test Mode

Procedure:

1. Press and hold **Side Button 1** after RF Test Mode.

   The radio beeps once.

2. Press any button/key.

   The red LED lights up.

3. Press any button/key.

   The red LED turns off and the radio lights up the green LED.

4. Press any button/key.

   The green LED turns off and the radio turns on both LEDs.

3.2.4
Speaker Tone Test Mode

Procedure:

Press and hold **Side Button 1** after LED Test Mode.

The radio beeps once.

The radio generates a 1 kHz tone with the internal speaker.

3.2.5
Earpiece Tone Test Mode

Procedure:

Press and hold **Side Button 1** after Speaker Tone Test Mode.

The radio beeps once.

The radio generates a 1 kHz tone with the earpiece.

3.2.6
Audio Loopback Earpiece Test Mode

Procedure:

Press and hold **Side Button 1** after Earpiece Tone Test Mode.

The radio beeps once.

The radio routes any audio on the external mic to the earpiece.

3.2.7
Battery Check Test Mode

Procedure:

Press and hold **Side Button 1** after Audio Loopback Earpiece Test Mode.

The radio beeps once.

The radio LED lights up as follows:

- Green LED for High Battery Level
- Orange LED for Mid Battery Level
- Blinking red LED for Low Battery Level

3.2.8
Button/Knob/PTT Test Mode

Any key press causes the test to advance from one step to the next.

Table 23: Button/Knob/PTT Checks

Action	Result
Press and hold **Side Button 1**.	The radio beeps once.
Rotate the **Volume Knob**.	The radio beeps at each position.
Rotate the **Channel Knob**.	The radio beeps at each position.
Press **Side Button 1**.	The radio beeps.
Release the button.	The radio beeps.
Press **Side Button 2**.	The radio beeps.
Release the button.	The radio beeps.
Press the **PTT** button.	The radio beeps.
Release the button.	The radio beeps.

Chapter 4

Radio Programming and Tuning

This chapter provides an overview of the MOTOTRBO Customer Programming Software (CPS), Tuner, and AirTracer applications, which are all designed for use in a Windows 2000 onwards environment.

NOTICE: Refer to the online help files of the appropriate program for the programming procedures.

These programs are available in one kit as listed in the following table. An Installation Guide is also included with the kit.

Table 24: Software Installation Kits Radio Tuning Setup

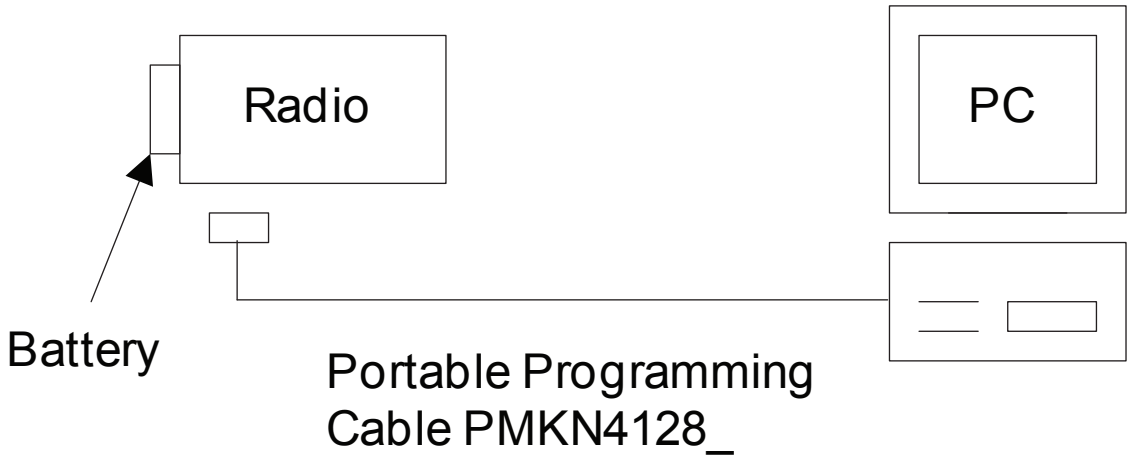
Description	Part Number
MOTOTRBO CPS, Tuner, and AirTracer Applications	This kit cannot be purchased. It can be downloaded from https://businessonline.motorolasolutions.com

4.1 Customer Programming Software Setup

Program the radio using the following setup.

CAUTION: Computer USB ports can be sensitive to Electrostatic Discharge. Do not touch exposed contacts on a cable when connected to a computer.

Figure 4: CPS Programming Setup



4.2 AirTracer Application Tool

The MOTOTRBO AirTracer application tool has the ability to capture over-the-air digital radio traffic and save the captured data into a file.

The AirTracer application tool can also retrieve and save internal error logs from MOTOTRBO radios. The saved files can be analyzed by trained Motorola Solutions personnel to suggest improvements in system configurations or to help isolate problems.

4.3 Radio Tuning Setup

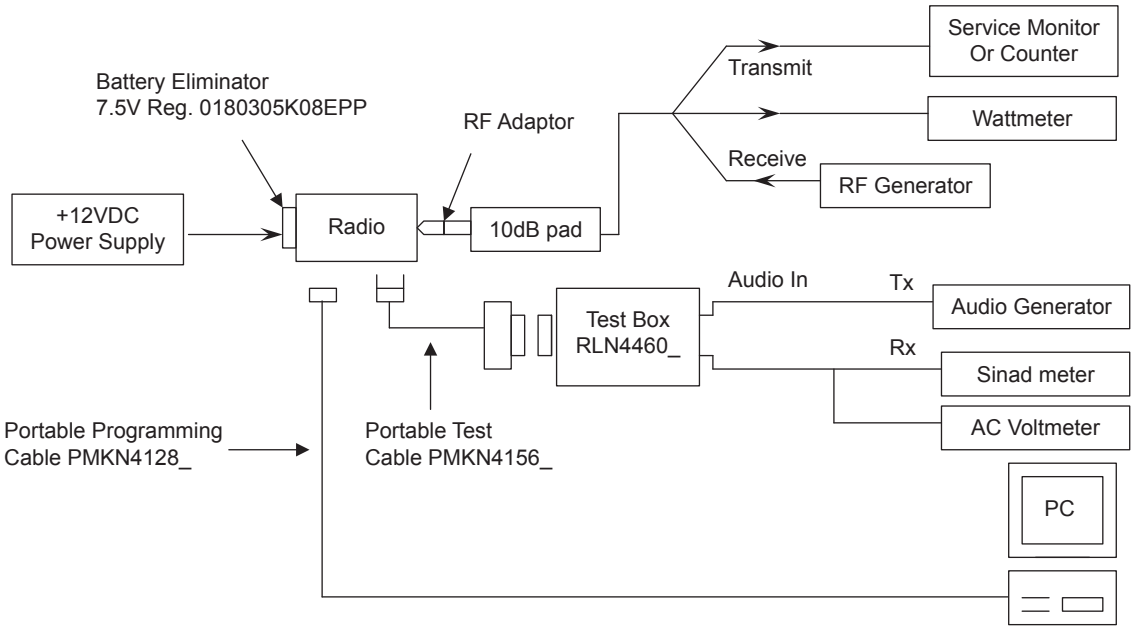
Retuning is not required if service kit has been replaced and factory tuned. However, check service kit for performance before use.

Before keying up the radio, set the Bias DAC for the appropriate final device bias current. If the bias is not properly set, it may cause damage to the transmitter.

CAUTION: Only Motorola Solutions Service Centers or Authorized Motorola Solutions Service Dealers can perform this function.

A personal computer (PC) with Windows 2000 onwards and a tuner program are required to tune the radio. See "Radio Tuning Equipment Setup" to perform tuning procedures.

Figure 5: Radio Tuning Equipment Setup

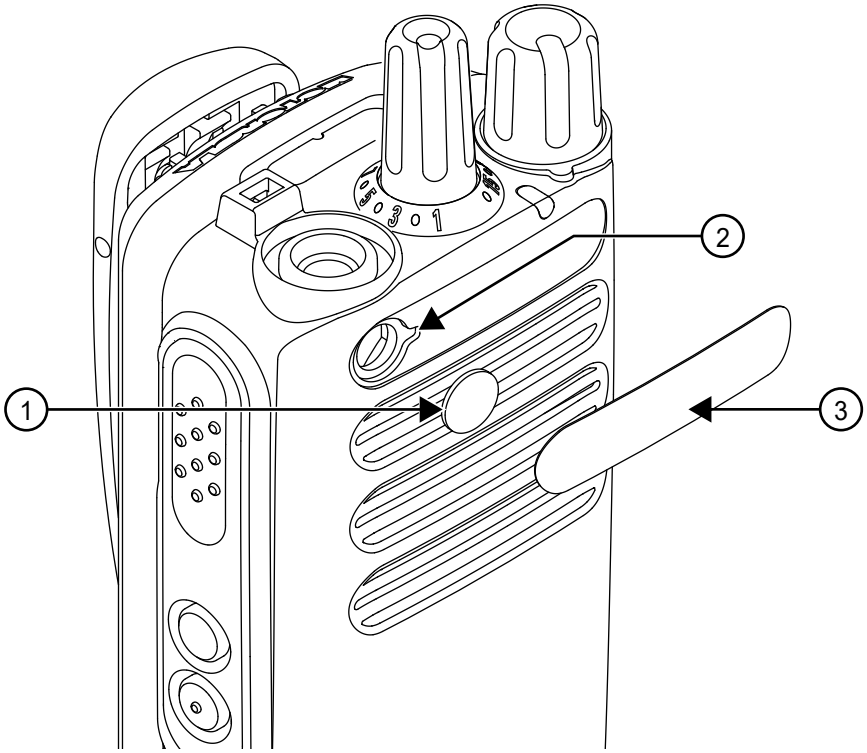


4.3.1 RF Adaptor Holder Assembly

Procedure:

1 Use a tweezer to lift up one end of the nameplate then pull it out.

Figure 6: Nameplate disassembly

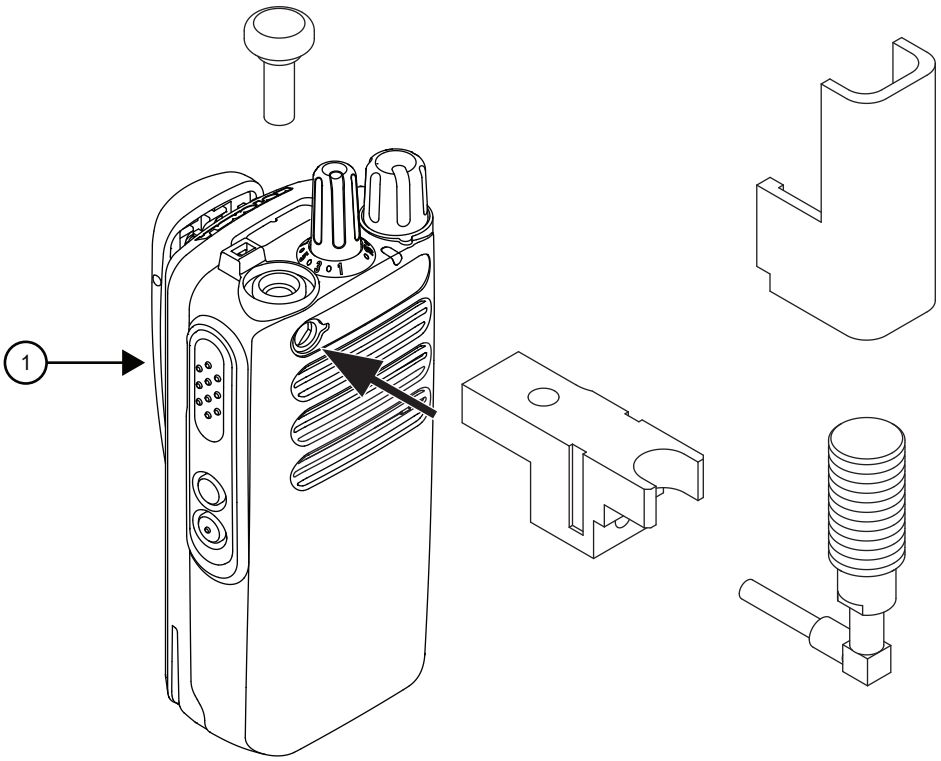


Label	Description
1	RF Seal
2	Tweezer access area
3	Nameplate

2 Use a tweezer to remove the RF Seal from the tweezer access area.

3 Align the RF adaptor holder to the opening on the housing.

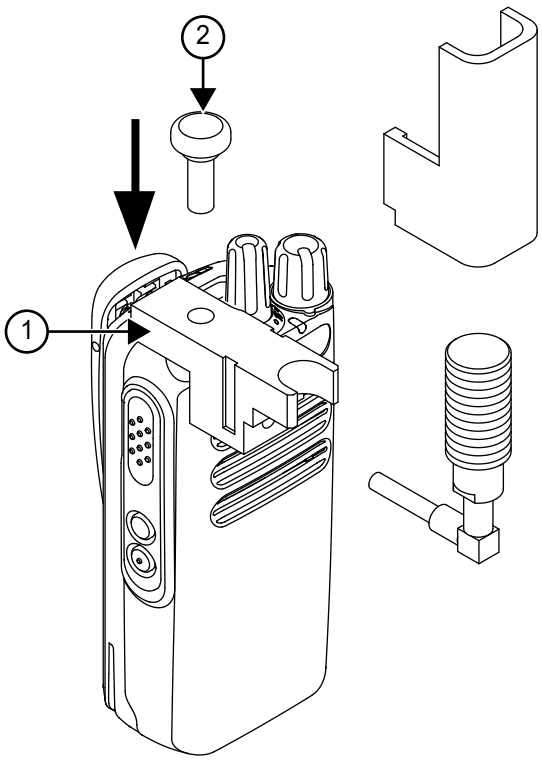
Figure 7: Aligning RF Adaptor



Label	Description
1	RF Slot

4 Insert the RF Adaptor Holder into the RF slot on the front housing. Fasten the screw provided to hold the RF adapter.

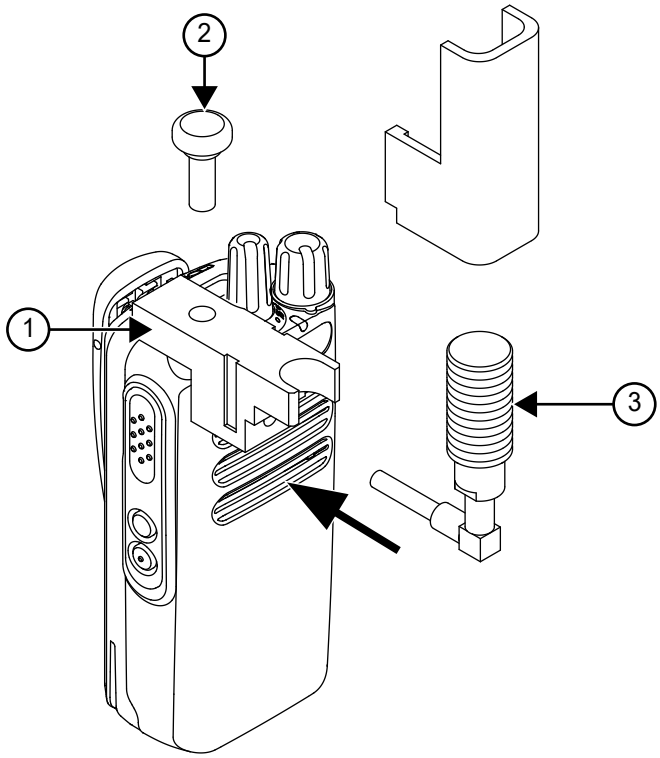
Figure 8: Inserting the RF Adaptor



Label	Description
1	RF Adaptor
2	Screw

5 Slot in the RF connector into the RF adaptor holder slot.

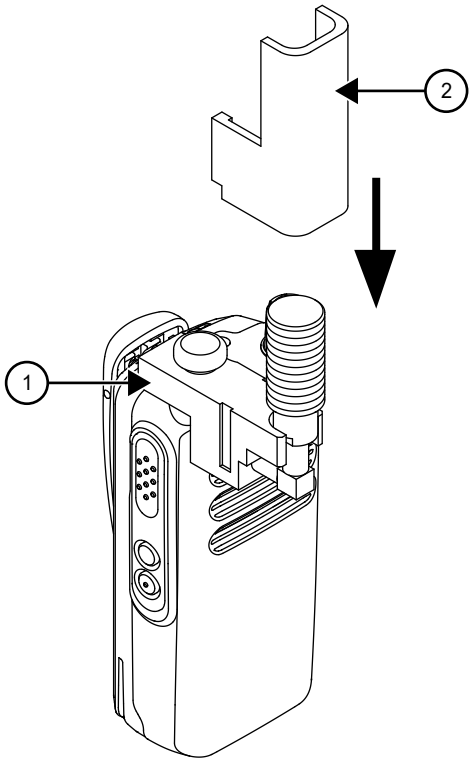
Figure 9: Inserting the RF connector



Label	Description
1	RF Adaptor
2	Screw
3	RF Connector

6 Slide down the RF adaptor holder backer to hold the RF adaptor in place.

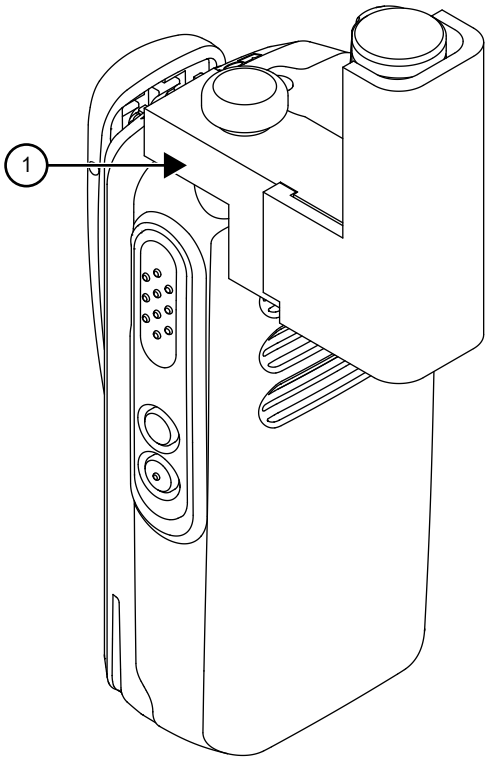
Figure 10: Affixing the backer



Label	Description
1	RF Adaptor
2	Backer

7 Attached the RF adaptor correctly.

Figure 11: Complete RF adaptor assembly



Label	Description
1	RF Adaptor

Chapter 5

Disassembly and Reassembly Procedures

This chapter provides details about the following:

- Preventive maintenance (inspection and cleaning).
- Safe handling of CMOS and LDMOS devices.
- Repair procedures and techniques.
- Disassembly and reassembly of the radio.

5.1 Preventive Maintenance

Periodic visual inspection and cleaning are recommended.

Inspection

Check that the external surfaces of your radio are clean, and that all external controls and switches are functional. It is not recommended to inspect the interior electronic circuitry.

Cleaning Procedures

The following procedures describe the recommended cleaning agents and the methods to clean the external and internal surfaces of your radio.

External surfaces include the front cover, housing assembly, and battery. These surfaces should be cleaned whenever a periodic visual inspection reveals the presence of smudges, grease, and/or grime.

CAUTION: Use all chemicals as prescribed by the manufacturer. Follow all safety precautions as defined on the label or material safety data sheet.

The effects of certain chemicals and their vapors can have harmful results on certain plastics. Avoid using aerosol sprays, tuner cleaners, and other chemicals.

NOTICE:
Only clean internal surfaces when your radio is disassembled for service or repair.

Cleaning External Plastic Surfaces

IMPORTANT: The only recommended agent for cleaning the external radio surfaces is a 0.5% solution of a mild dish-washing detergent in water.

Apply the 0.5% detergent-water solution sparingly with a stiff, non-metallic, short-bristled brush to work all loose dirt away from your radio. Use a soft, absorbent, lint-less cloth, or tissue to remove the solution and dry your radio. Make sure that no water remains entrapped near the connectors, cracks, or crevices.

Cleaning Internal Circuit Boards and Components

IMPORTANT:
The only factory recommended liquid for cleaning the printed circuit boards and their components is isopropyl alcohol (100% by volume).

Always use fresh supply of alcohol and a clean container to prevent contamination by dissolved material (from previous usage).

Apply Isopropyl alcohol (100%) with a stiff, non-metallic, short-bristled brush to dislodge embedded or caked materials located in hard-to-reach areas. The brush stroke should direct the dislodged material out and away from the inside of your radio. Make sure that controls or tunable components are not soaked with alcohol. Do not use high-pressure air to hasten the drying process since it can cause the liquid to collect in unwanted places. After completing of the cleaning process, use a soft, absorbent, lint-less cloth to dry the area. Do not brush or apply any isopropyl alcohol to the frame, front cover, or back cover.

5.2 Safe Handling of CMOS and LDMOS Devices

Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS) and Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor (LDMOS) devices are used in this family of radios, and are susceptible to damage by electrostatic or high-voltage charges.

Damage can be latent, resulting in failures occurring weeks or months later. Therefore, special precautions must be taken to prevent device damage during disassembly, troubleshooting, and repair.

Handling precautions are mandatory for CMOS/LDMOS circuits and are especially important in low humidity conditions. Do not attempt to disassemble your radio without referring to the following caution statement.

CAUTION:
This radio contains static-sensitive devices. Do not open your radio unless you are properly grounded. Take the following precautions when working on this unit:

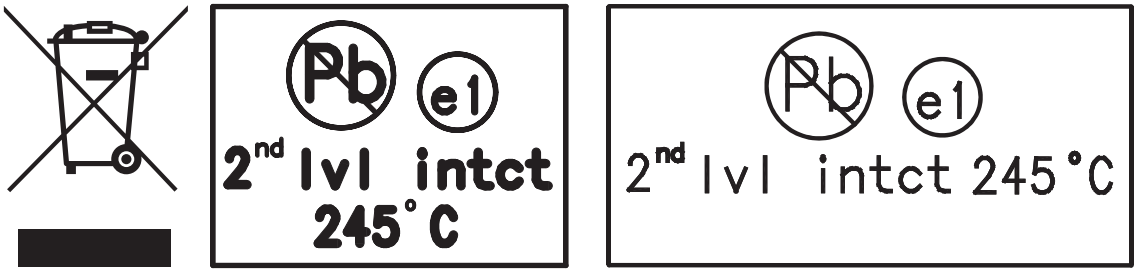
- Store and transport all CMOS/LDMOS devices in conductive material so that all exposed leads are shorted together. Do not insert CMOS/LDMOS devices into conventional plastic "snow" trays used for storage and transportation of other semiconductor devices.
- Ground the working surface of the service bench to protect the CMOS/LDMOS device. It is recommended that you use a wrist strap, two ground cords, a table mat, a floor mat, electrostatic discharge (ESD) shoes, and an ESD chair.
- Wear a conductive wrist strap in series with a 100k resistor to ground. Replacement wrist straps that connect to the bench top covering are Motorola Solutions part number 4280385A59.
- Do not wear nylon clothing while handling CMOS/LDMOS devices.
- Do not insert or remove CMOS/LDMOS devices with power applied. Check all power supplies used for testing CMOS/LDMOS devices to be certain that there are no voltage transients present.
- When straightening CMOS/LDMOS pins, provide ground straps for the apparatus used.
- When soldering, use a grounded soldering iron.
- Handle CMOS/LDMOS devices by the package and not by the leads. Before touching the unit, touch an electrical ground to remove any static charge that you may have accumulated. The package and substrate may be electrically common. If so, the reaction of a discharge to the case would cause the same damage as touching the leads.

5.3

General Repair Procedures and Techniques

Environmentally Preferred Products (EPP) were developed and assembled using environmentally preferred components and solder assembly techniques to comply with the European Union's Restriction of Hazardous Substances (ROHS 2) Directive 2011/65/EU and Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2012/19/EU. To maintain product compliance and reliability, use only the Motorola Solutions specified parts in this manual.

For the identification of lead (Pb) free assemblies, all EPP products carry the EPP Marking, shown in the following examples, on the Printed Circuit Board (PCB). This marking provides information to those performing assembly, servicing, and recycling operation on this product, adhering to the JEDEC Standard No. 97. The EPP Marking takes the form of a label or marking on the PCB.



Any rework or repair on Environmentally Preferred Products must be done using the appropriate lead-free solder wire and lead-free solder paste as stated in the following tables:

Table 25: Lead Free Solder Wire Part Number List

Motorola Solutions Part Number	Alloy	Flux Type	Flux Content by Weight	Melting Point	Supplier Part number	Diameter	Weight
1088929Y01	95.5Sn/3.8Ag/ 0.7Cu	RMA Version	2.7–3.2%	217 °C	52171	0.015 in.	1 lb spool

Table 26: Lead Free Solder Paste Part Number List

Manufacturer Part Number	Viscosity	Type	Composition and Percent Metal	Liquid Temperature
NC-SMQ230	900–1000KCPs Brookfield (5 rpm)	Type 3 (-325/+500)	(95.5%Sn-3.8%Ag-0.7%Cu) 89.3%	217 °C

Parts Replacement and Substitution

When damaged parts are replaced, identical parts must be used. If the identical replacement part is not locally available, check the parts list for the proper Motorola Solutions part number and order the part.

Rigid Circuit Boards

This family of radios use bonded, multi-layer, printed circuit boards. Since the inner layers are not accessible, some special considerations are required when soldering and unsoldering components. The plated-through holes may interconnect multiple layers of the printed circuit. Therefore, exercise care to avoid pulling the plated circuit out of the hole.

When soldering near a connector:

- Avoid accidentally getting solder in the connector.
- Be careful not to form solder bridges between the connector pins.
- Examine your work closely for shorts due to solder bridges.

For soldering components with Hot-Air or infra red solder systems, check the user guide of your solder system to get information on solder temperature and time for the different housings of the integrated circuits and other components.

5.4 Disassembling and Reassembling the Radio

When disassembling and reassembling the radio, it is important to pay particular attention to the snaps and tabs, and how parts align with each other.

CAUTION: To assure the safety and regulatory compliance of your radio, repair your radio only at Motorola Solutions service facilities. Please contact your local dealer or Point of Sale for further instructions.

The following tools are required for disassembling the radio:

- TORX™ T6 screwdriver
- Flat Square tip plastic tweezers

The following tools are required for reassembling the radio:

- Grease (1185937A01)
- TORX T6 Screwdriver
- Flat Square tip plastic tweezers

NOTICE: If a unit requires further testing or service than is customarily performed at the basic level, send radio to Motorola Solutions Service Center.

5.5 Detailed Radio Disassembly

The section describes the detailed disassembly procedure of your radio.

5.5.1 Chassis and Front Housing Disassembly

Procedure:

1. Turn off the radio.
2. Remove the battery:
   a. Slide the battery latch into the unlock position. Disengage by pressing the latch upward fully and holding the latch towards the back of the radio.

      NOTICE: Ensure metal latch is not protruding out from the slot on the battery housing.

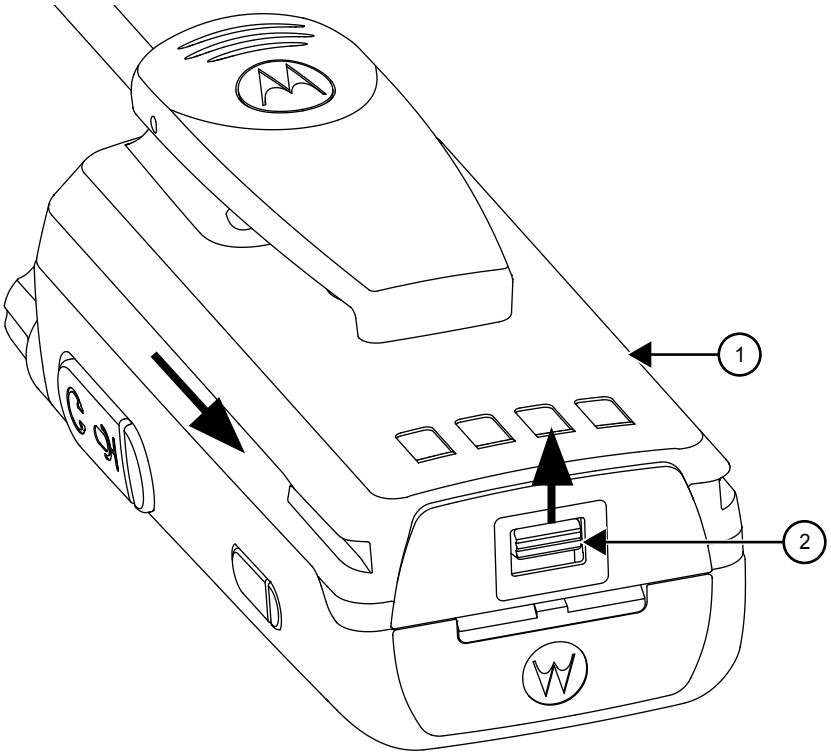
   b. With the battery latch disengaged, slide the battery down from the top of the radio. Once the battery is free from the battery rails, lift it directly away from the radio.

      NOTICE: Do not put too much pressure on the battery while sliding it out from top of the radio.

   c. Remove the battery from the radio.

3 Remove the antenna by turning it counterclockwise.

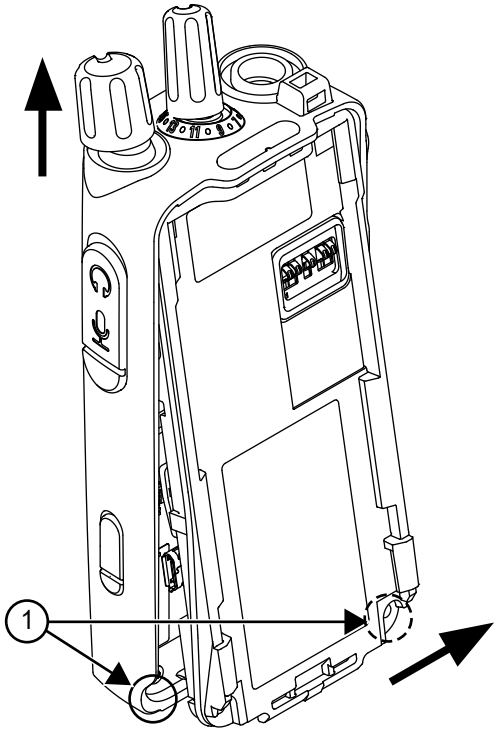
Figure 12: Battery Removal



Label	Description
1	Battery
2	Latch

4 Unscrew two chassis screw at bottom of the chassis with a T6 TORX .

Figure 13: Channel Selector and Volume Knob Removal



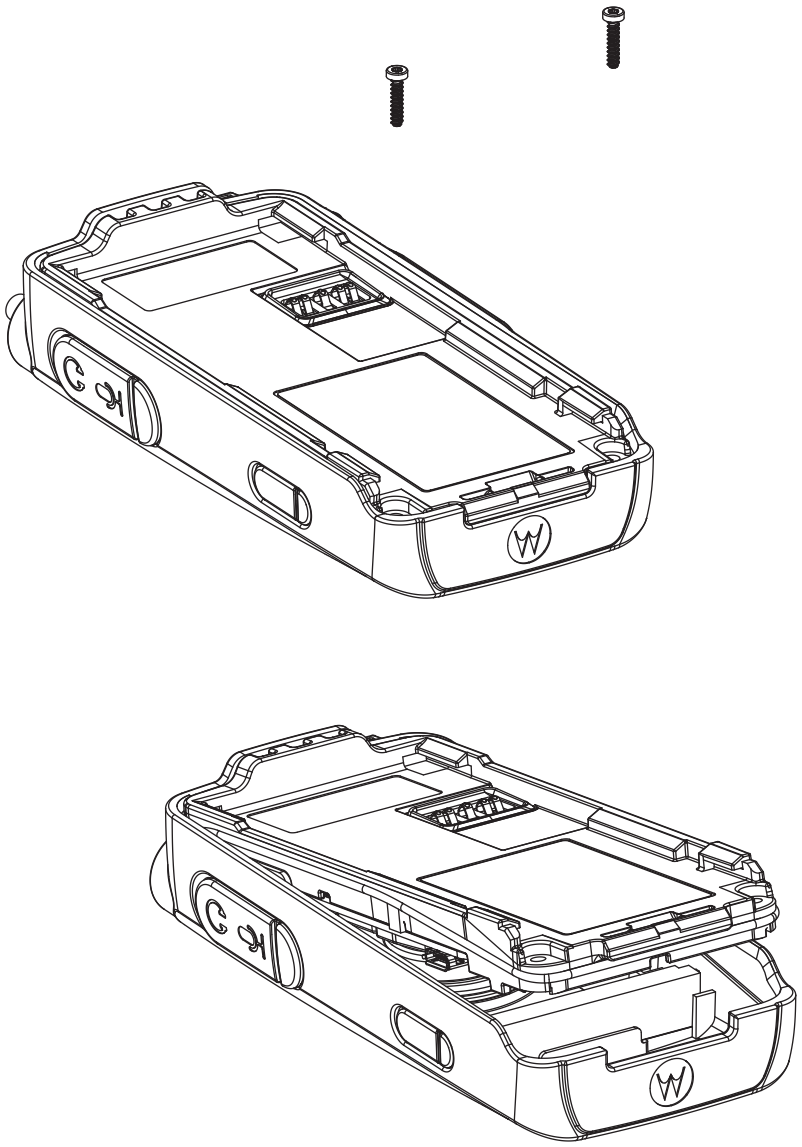
Label	Description
1	Bottom Corner

5 Hold down plastic housing beside screw and slowly pull the chassis bottom top upward.

6 The knob will self alight from the shaft.

NOTICE: Both knobs slide on and off. However, they are supposed to fit very tightly on their shafts.

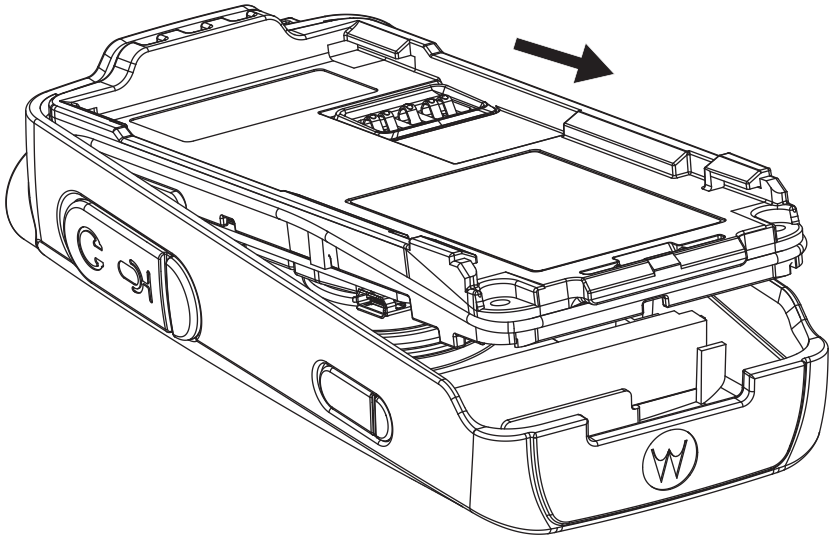
Figure 14: Chassis Screw Removal



CAUTION: Marring the front housing O-ring, sealing area will prevent the radio from sealing properly. If the O-ring is damaged, replace it with a new one.

NOTICE: The speaker wire and microphone wire connecting the front housing assembly and the chassis assembly prevent the two units from being completely separated.

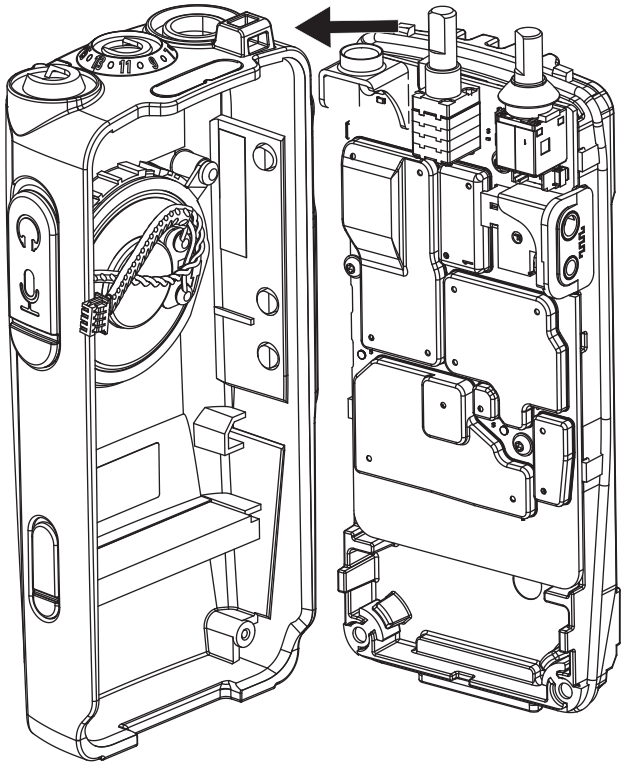
Figure 15: Chassis Removal from Front Housing



7 Slowly slide out the chassis assembly from the front housing until the volume and channel selector shafts are free from the top of the housing.

CAUTION: Do not pull out the chassis forcefully. This will cause damage to the speaker and microphone wires that are still connected to the chassis assembly.

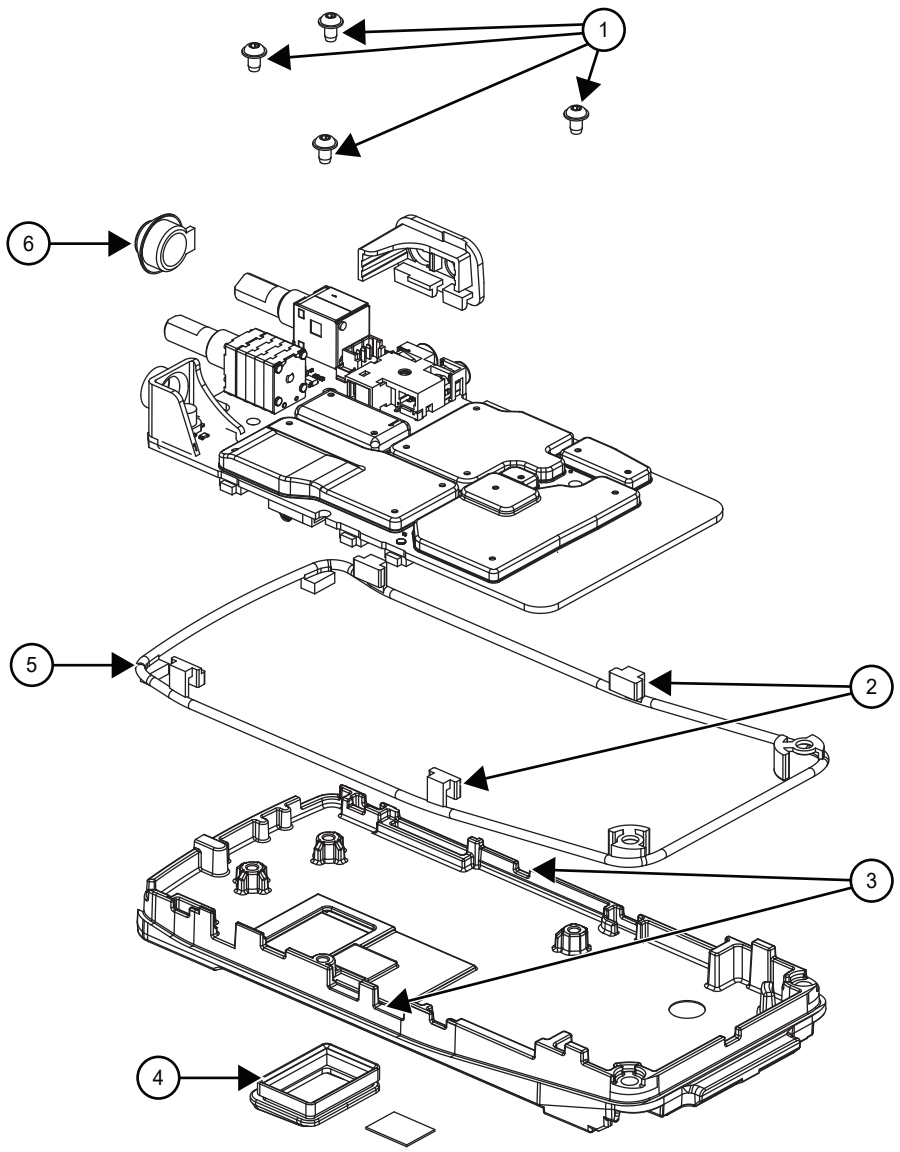
Figure 16: Speaker and Microphone Wires Removal



5.5.2
Chassis Disassembly

Procedure:

1 Use a TORX screwdriver with a T6 bit to remove the four screws holding the main board to the chassis.



Label	Description
1	Main Board Screws
2	Tabs
3	Grooves
4	Battery Contact Seal
5	O-ring
6	Top Control Seal

2 Lift the main board from the chassis.

3 Remove the O-ring by releasing the four tabs from the grooves on the chassis.

4 Remove the top control seal and battery contact seal.

5.5.3
Speaker and Microphone Disassembly

Procedure:

1 Carefully lift the microphone out of the housing, then remove the rubber boot.

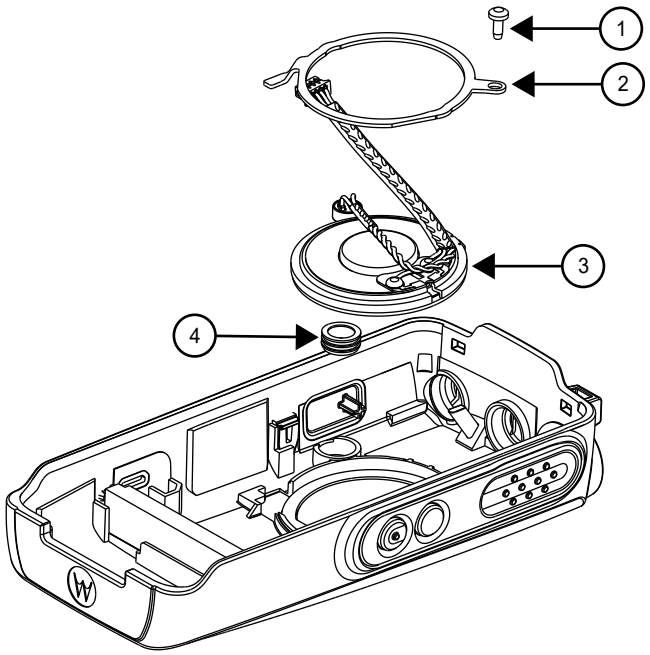
NOTICE: The speaker is held in place with a retainer. Be careful not to damage the speaker when removing the bracket retainer.

2 Use a TORX screwdriver with a T6 bit to remove the screw holding the speaker retainer to the front housing.

3 Lift the retainer off the speaker by sliding the end of the retainer out of the corner slot on the housing.

4 Lift the speaker microphone assembly out of the housing.

Figure 17: Speaker and Microphone Disassembly



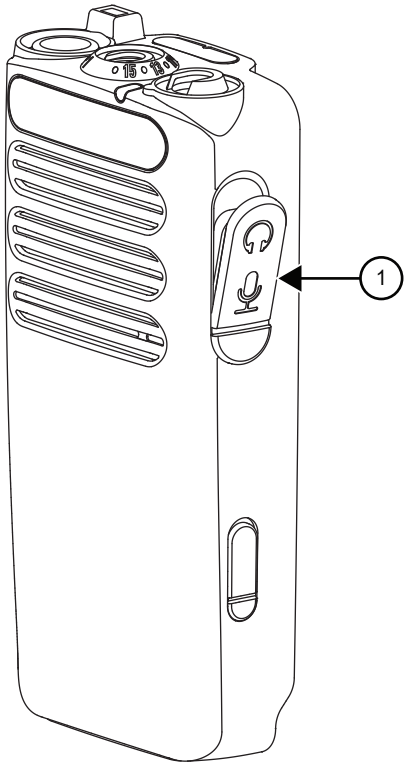
Label	Description
1	Screw
2	Speaker Retainer
3	Speaker
4	Microphone

5.5.4
Dust Cover Disassembly

Procedure:

1 Gently pry the top of the dust cover away from the body of the housing.

Figure 18: Dust Cover Disassembly



Label	Description
1	Dust Cover

2 Face the audio jack side and rotate the dust cover 90° in clockwise direction. Flip open the dust cover 90° in clockwise direction to allow the key to be removed.

3 Separate the dust cover from the front housing.

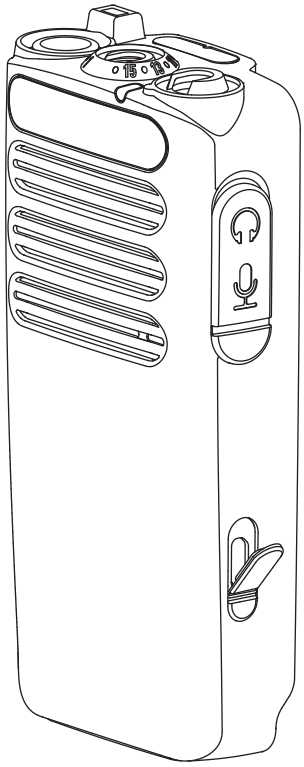
NOTICE: The dust cover key is fragile; apply only light pressure to the key while removing the dust cover. If the key is damaged, replace with a new dust cover.

5.5.5
Micro USB Dust Cover Disassembly

Procedure:

1 If required, the micro USB dust cover can be disassembled using a flat square tip plastic tweezer.

Figure 19: Micro USB Dust Cover Removal



2 Cut off the head from inside of the housing with a cutter.

3 Separate the dust cover from the front housing.

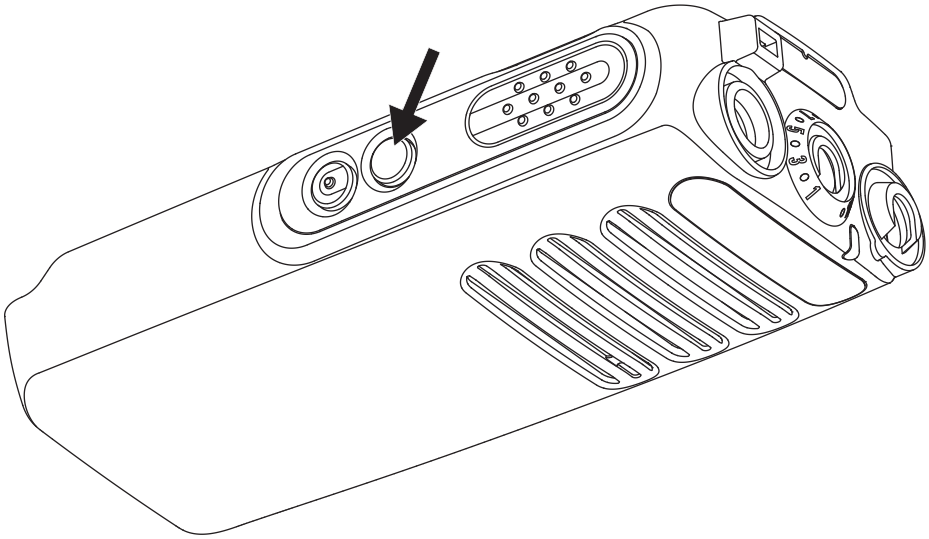
NOTICE: Micro USB dust cover is non-serviceable. Replace with a new one during reassembly.

5.5.6
PTT Disassembly

Procedure:

1 Insert tweezer into the gap between PTT keypad and PTT bezel. Pop out the PTT bezel by lifting the tweezer. Remove the PTT bezel and PTT keypad.

Figure 20: PTT Disassembly



CAUTION: PTT bezel and PTT keypad are not reusable once removed.

5.6
Detailed Radio Reassembly

The section describes the detailed reassembly procedure of your radio.

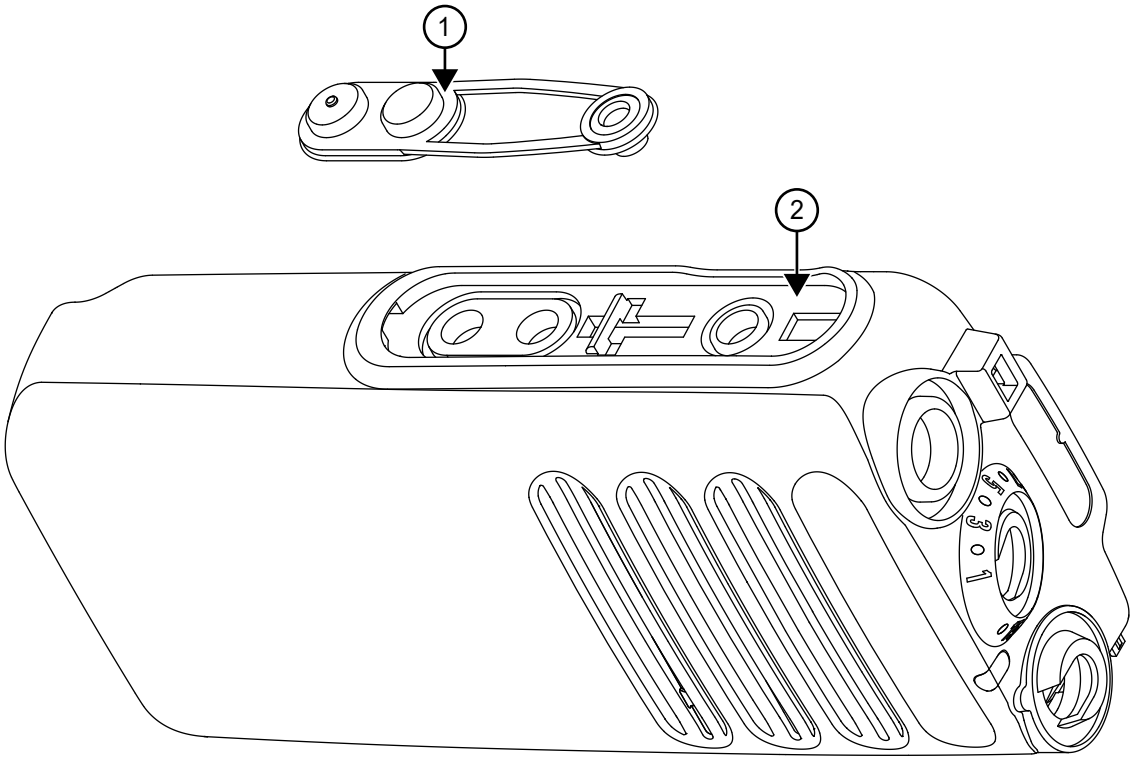
NOTICE: Motorola Solutions recommends using a low rotation speed setting when using an electric screwdriver with a selectable rotation speed. The bit must be inline with the direction of the screw when assembling the screws.

5.6.1
PTT Reassembly

Procedure:

1 Assemble the PTT keypad and ensure that sealing ribs are inserted all around and well into the sealing groove of the front housing.

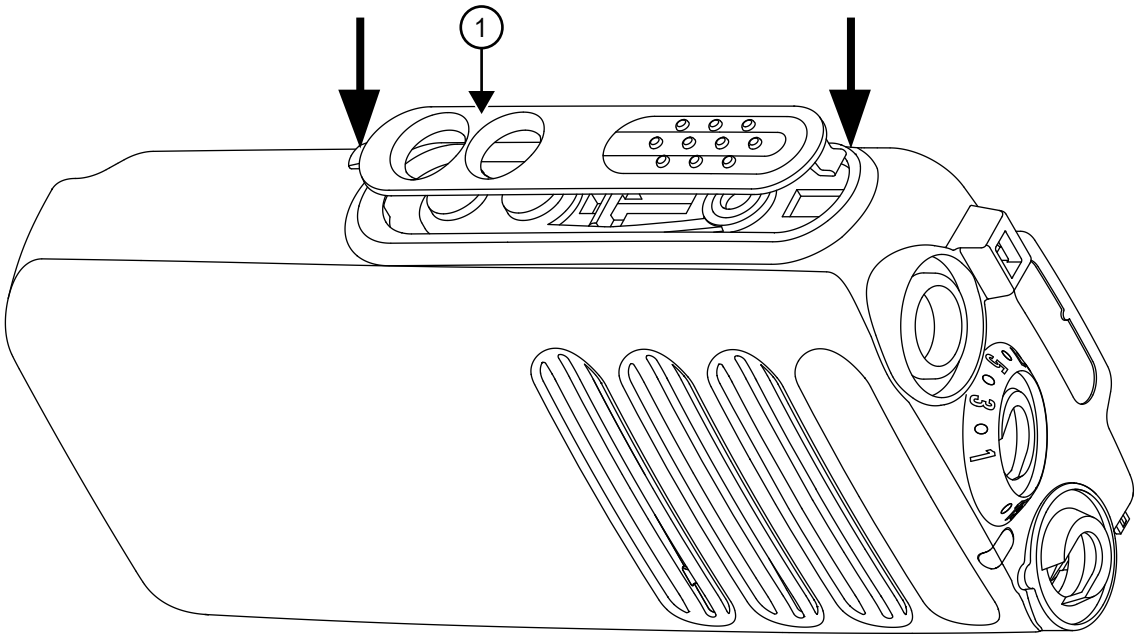
Figure 21: PTT Assembly



Label	Description
1	PTT rubber
2	Sealing groove

2 Orient and slot the bottom end and top end of PTT bezel to front housing.

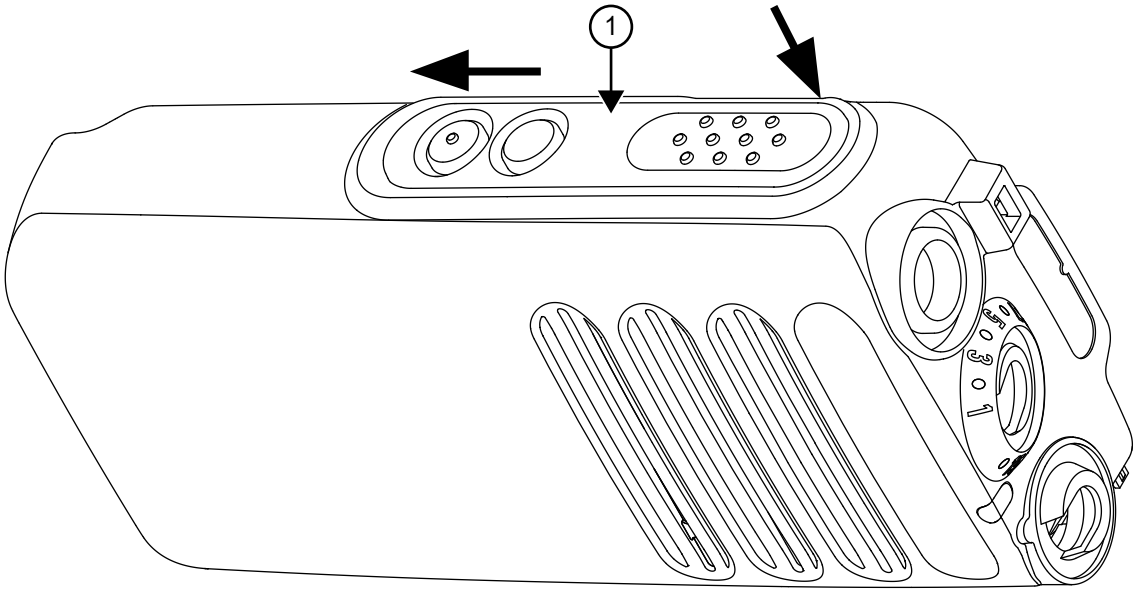
Figure 22: PTT Bezel Orientation



Label	Description
1	PTT bezel

3 Push down on the PTT bezel and drag towards the programming button until the PTT bezel snaps in.

Figure 23: PTT Reassembly



Label	Description
1	PTT bezel

5.6.2
Micro USB Dust Cover Reassembly

Procedure:

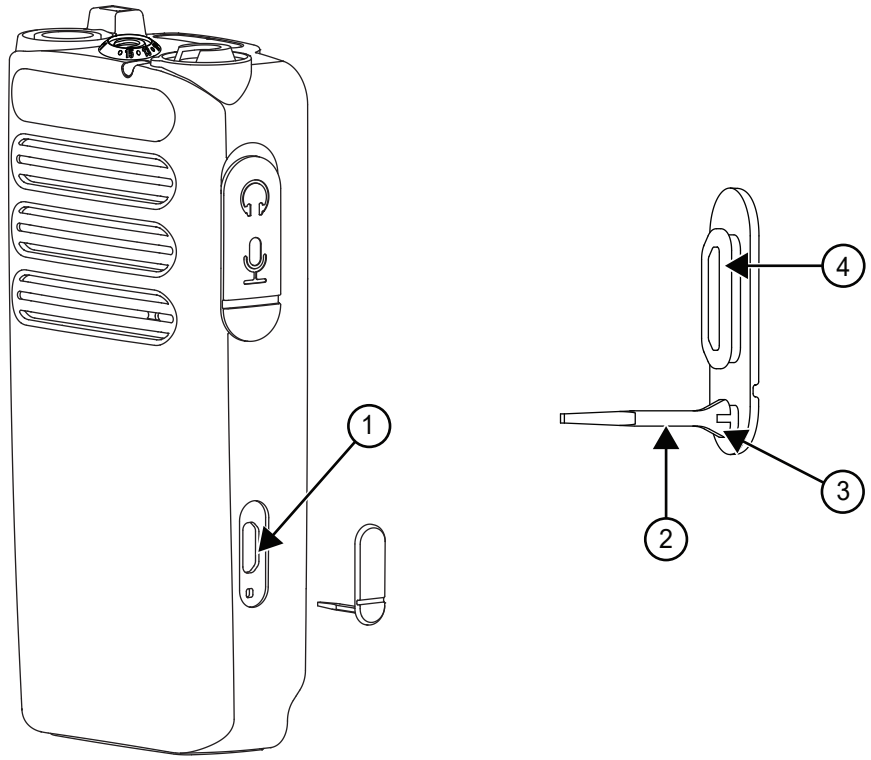
1 Insert the tail of the dust cover into the bottom hole on the front housing micro USB opening.

2 By using a long nose plier, pull the tail inward from the inside of the housing until the head is fully inserted.

3 Cut off the tail with a cutter.

4 Insert the top tab into the slot on the housing.

Figure 24: Micro USB Dust Cover Reassembly



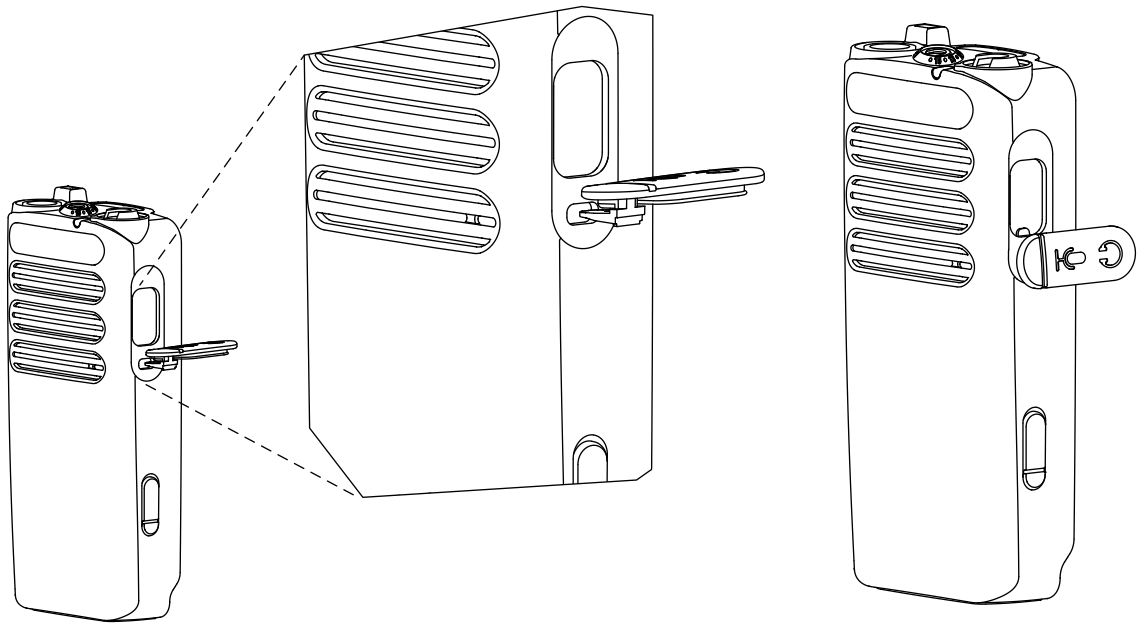
Label	Description
1	Insertion Point
2	Tail
3	Head
4	Tab

5.6.3
Audio Jack Dust Cover Reassembly

Procedure:

1. Insert the dust cover key into the slot on the housing at a 90° angle.
2. Flip the dust cover 90° in counterclockwise direction to allow the key to be fully inserted into the housing.

Figure 25: Audio Jack Dust Cover Reassembly



3 With one hand pressing on the bottom of the dust cover, rotate the dust cover 90° in counterclockwise direction.

4 Press the dust cover to ensure it fully covers the audio jack opening.

5.6.4
Speaker and Microphone Reassembly

Procedure:

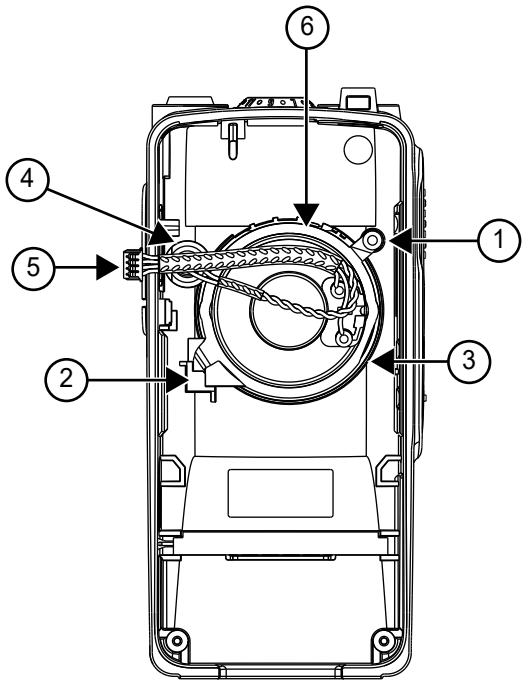
1 Check if the microphone and speaker felts are in position and not damaged. If damaged, replace front cover kit as the felts are not serviceable.

2 Insert the microphone into the microphone rubber boot.

3 Place the microphone wire and connector through retainer hole.

4 Align the groove on the speaker to the tab on the housing and place the speaker into the speaker recess. Ensure the speaker is seated flush to the housing.

Figure 26: Speaker and Microphone Reassembly



Label	Description
1	Speaker screw boss
2	Retainer slot
3	Speaker recess
4	Microphone recess
5	Speaker Microphone Assembly wire routing
6	Speaker tab

5 Insert one end of the speaker retainer into the corner slot on the housing. Align the other end to the screw boss.

6 With one hand holding the retainer to the housing, fasten the screw using a T6 TORX screwdriver. Tighten torque should be between 2.7 to 2.9 lb/in.

NOTICE: When fastening the speaker retainer screw, make sure the speaker wire is routed under the retainer to prevent pinching by the retainer.

7 Place the microphone assembly into the microphone recess on the housing.

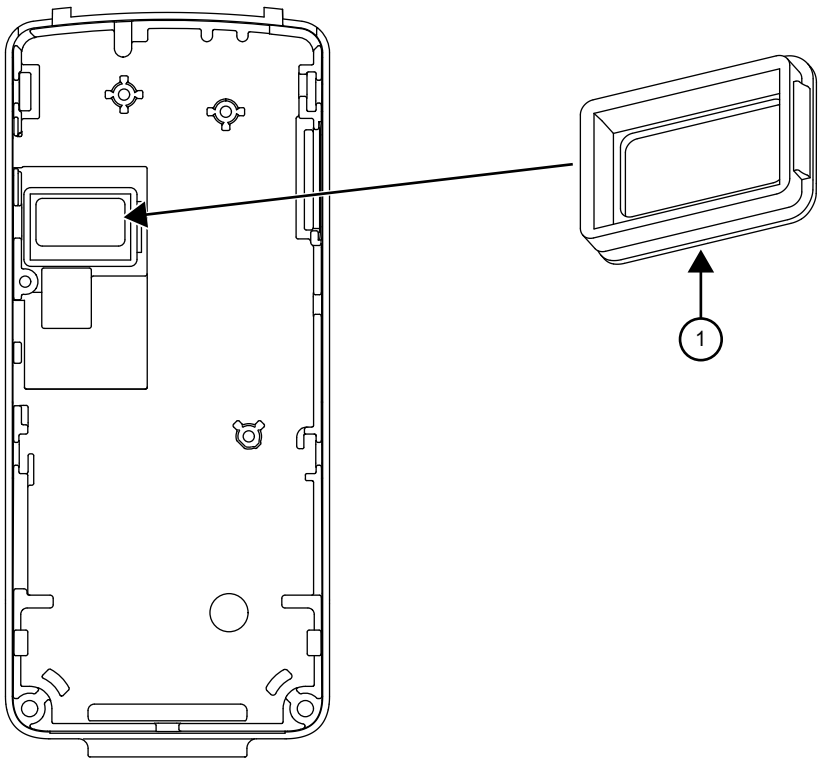
5.6.5
Chassis Reassembly

Procedure:

1 Assemble the battery contact seal onto the opening of the chassis in the correct orientation.

NOTICE: Make sure the battery contact seal protrudes through the chassis, following the recess shape.

Figure 27: Battery Contact Seal Assembly for PMUE4526B



Label	Description
1	Battery Contact Seal

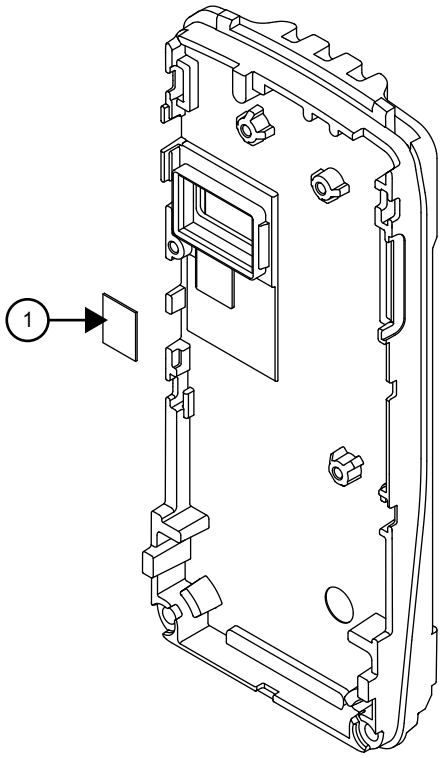
2 Assemble the main O-ring onto the chassis by pushing the two tabs all the way into the chassis main O-ring groove. Stretch the O-ring to fit it around the sides of the chassis.

NOTICE: Make sure the main O-ring is not twisted.

3 Remove both the thermal pads and place the new ones onto their respective recess on the chassis by using a pair of clean plastic tweezers. Thin thermal pad (gray color) is to be placed on the recess to the bottom of the battery contact seal.

NOTICE: Replace with new thermal pads each time when the board is disassembled from chassis and ensure that both the thermal pads are placed correctly in their respective position and orientation.

Figure 28: Thermal Pad Assembly for PMUE4526B



Label	Description
1	Thermal pad

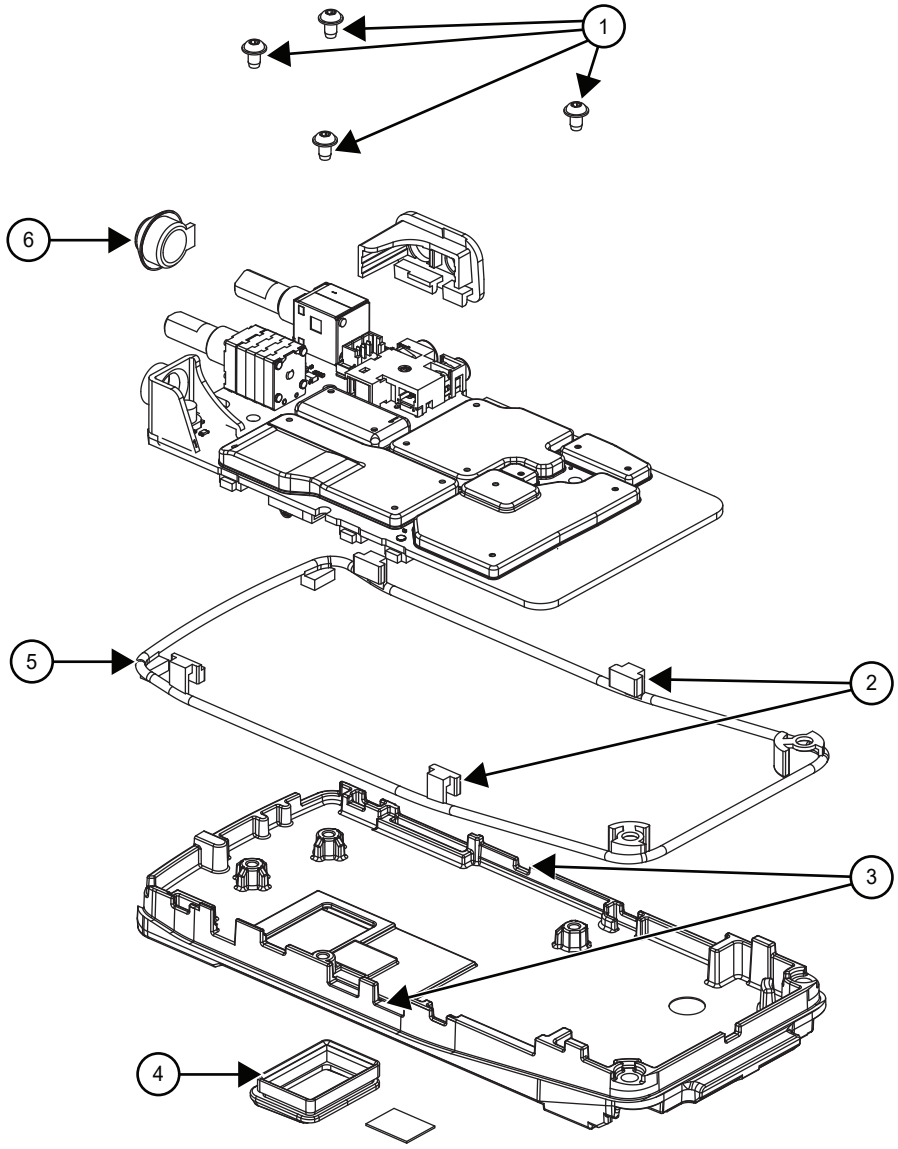
4 Insert the top control seal into the volume and channel selector shafts until it is seated on the switches.

NOTICE: Replace the battery contact seal, main O-ring and top control seal with a new one if marred.

5 Assemble the main board to the chassis by aligning the board to the PCB guide protruded from the chassis, with the volume and frequency switches facing downward.

NOTICE: Make sure the battery contact seal is not pinched under the chassis.

Figure 29: PCB and Top Control Seal Assembly



Label	Description
1	Main Board Screws
2	Tabs
3	Grooves
4	Battery Contact Seal
5	O-ring
6	Top Control Seal

6 Align the four screw holes to the screw bosses on the chassis.

7 Use a T6 TORX screwdriver to fasten the screws holding the main board to the chassis.

8 Tighten torque should be between 3.1 to 3.3 lb/in.

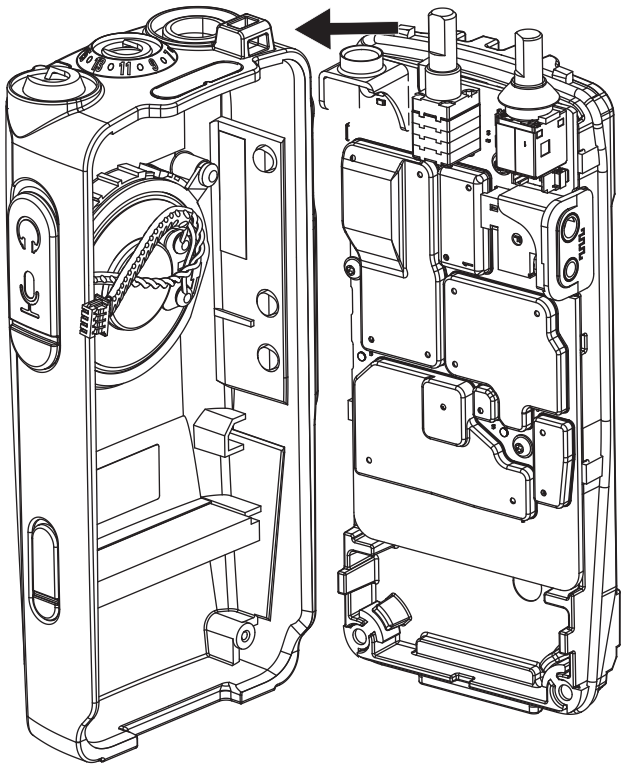
5.6.6

Chassis and Front Housing Reassembly

Procedure:

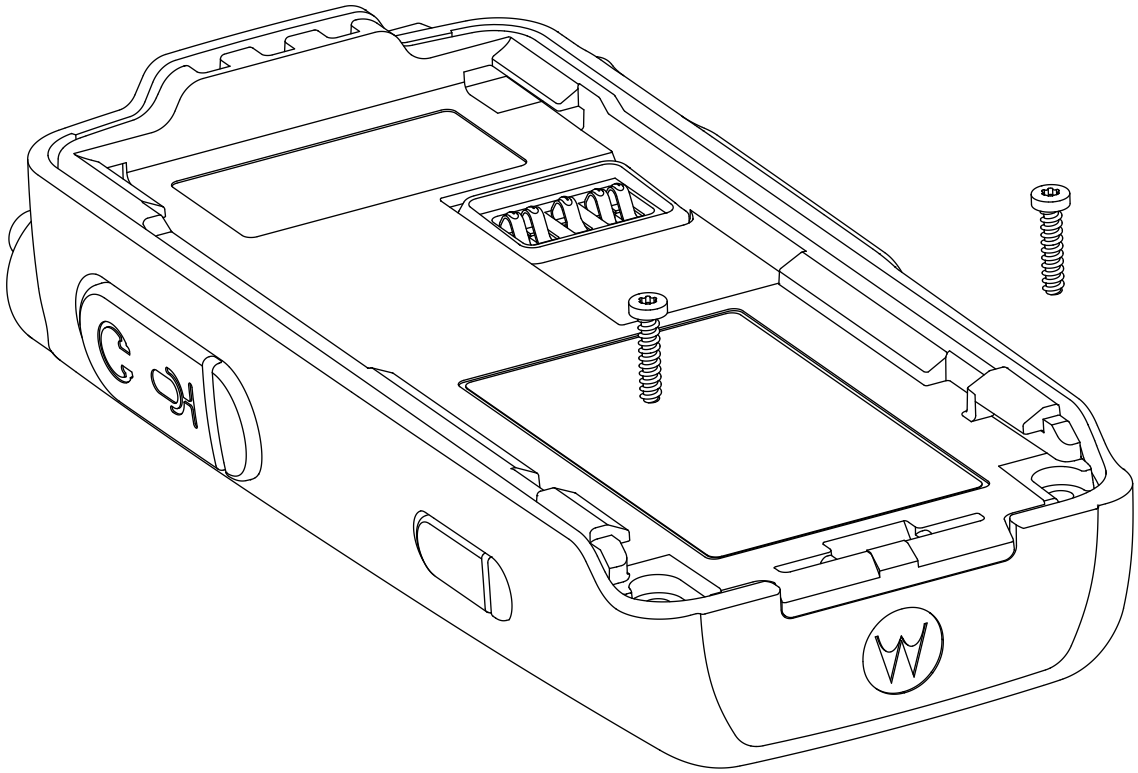
1. Apply a thin layer of grease on both the sides and the bottom (except the top) of the main O-ring.
2. Connect the speaker microphone assembly wires from the housing to the 4-pin connector on the main board.

   Figure 30: Chassis and Front Housing Reassembly



3. Slide the chassis assembly into the front housing with the volume and channel selector shafts to the respective opening on the housing. Snap the bottom side of the chassis assembly into the housing.

Figure 31: Inserting Chassis Assembly into Housing



CAUTION:
Make sure the speaker and microphone wires are not pinched in between the audio jack shroud and housing.

Make sure the main O-ring is not pinched in between the chassis and housing.

4. Use a T6 TORX screwdriver to fasten the screw holding back kit to the housing. Tightening torque should be between 2.1 to 2.3 lb/in.
5. Attach the volume and channel selector knobs into their respective shafts.
6. Attach the antenna and battery.

5.7
Radio Exploded Mechanical View and Parts List

5.7.1
Non-Keypad Exploded View

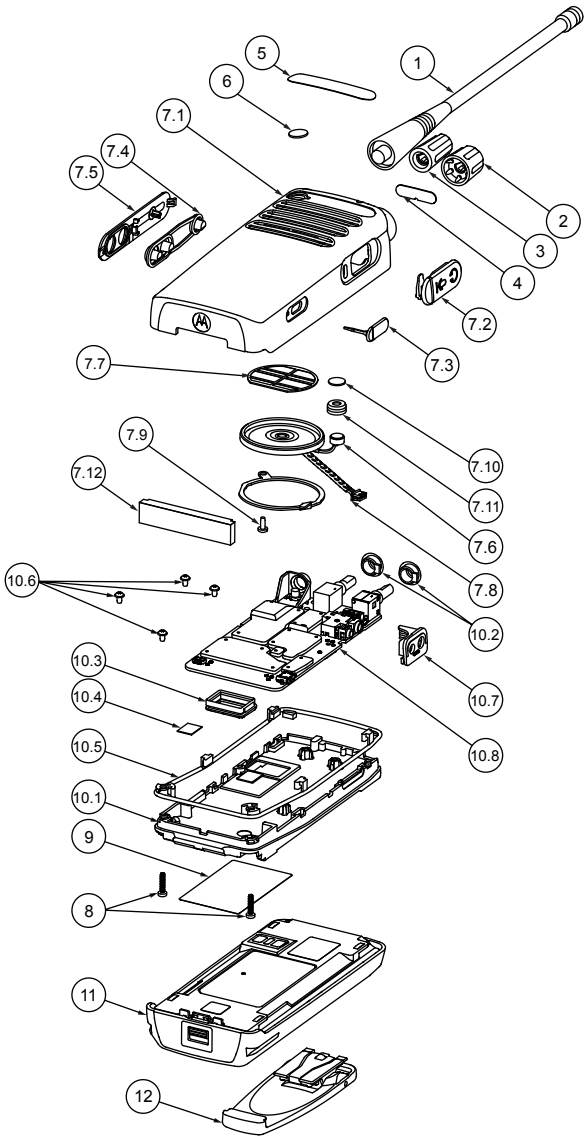


Table 27: Non-Keypad Exploded View Part List

Item		Description	Part Number
1		Antenna	See Authorized Accessories List on page 72
2		Knob, Volume	HW000158A01
3		Knob, Frequency	HW000159A01
4		Product Number Label	LB000196A04
5		Nameplate	LB000305A01

Item		Description	Part Number
6		RF Label	SL000083A01
7		Front Cover Kit	PMLN6835_
	7.1	Front Housing Assembly	Part of Front Cover Kit
	7.2	Dust Cover, Audio Jack	SL000061A01
	7.3	Dust Cover, Micro USB	SL000062A01
	7.4	PTT Keypad	KP000022A01
	7.5	PTT Bezel	HN000241A01
	7.6	Speaker Mic Assembly	0104062J18
	7.7	Speaker Felt	Part of Front Cover Kit
	7.8	Speaker Retainer	BR000065A01
	7.9	Speaker Retainer Screw	0386434Z02
	7.10	Mic Felt	Part of Front Cover Kit
	7.11	Mic Boot	0780608V01
	7.12	Acoustic Poron	Part of Front Cover Kit
8		Screw	0316281H01
9		Chassis Label	Not Field Replaceable
10		Back Cover Kit	PMLE5235_S[11]
			PMLD4898_S[12]
			PMLD4904_S[13]
	10.1	Chassis	CH000206A01
	10.2	Top Control Seal	SL000060A01
	10.3	Battery Contact Seal	SL000063A01
	10.4	Thermal Pad	7515526H01
	10.5	Main O-Ring	SL000058A01
	10.6	Screw	03012034001
	10.7	Audio Jack Shroud	HN000239A01
	10.8	PCB Assembly	Part of Back Cover Kit
11		Battery	See Authorized Accessories List on page 72
12		Belt Clip	See Authorized Accessories List on page 72

[11] This is applicable to PMUE4526B.
[12] This is applicable to PMUD3486A.
[13] This is applicable to PMUD3489A .

5.7.2
Back Cover Kit Part Numbers

Table 28: Back Cover Kit Part Numbers

Motorola Solutions Part Number	Super Tanapa [14]	Description
PMLD4898_S	PMUD3486_	136–174 MHz, 5 W, Non-Keypad Portable
PMLD4904_S	PMUD3489_	350–400 MHz, 4 W, Non-Keypad Portable
PMLE5235_S	PMUE4526_	403–480 MHz, 4 W, Non-Keypad Portable

5.7.3
Torque Chart

The following table lists the various screws by part number and description, followed by the torque values in different units of measure. Torque all screws to the recommended value when assembling the radio.

Table 29: Torque Specifications for Screws

Part Number	Description	Driver/ Socket	Torque (lbs/in)
0386434Z02	Screw, Speaker	T6 TORX	2.7 to 2.9
03012034001	Screw, Main Board	T6 TORX	3.1 to 3.3
0316281H01	Screw, Chassis	T6 TORX	2.1 to 2.3

[14] Super Tanapas are not customer orderable.

Chapter 6

Basic Troubleshooting

This chapter contains error codes and board replacement procedures.

If the board does not pass all the performance checks in Transceiver Performance Testing on page 29 or exhibits an error code listed below, then the circuit board must be replaced. If repair requires knowledge on details of component level troubleshooting, please send the radio to a Motorola Solutions Service Center.

To access the various connector pins, use the housing eliminator or test fixture along with the diagrams found in this section of the manual. See "Service Aids" for the appropriate Motorola Solutions service aid and tool part numbers.

6.1 Replacement Back Cover Kit Procedures

Once a problem has been isolated to a specific board, install the appropriate back cover kit (Refer to "Model Charts"), which is orderable from Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization.

If a board is replaced, it does not necessarily need to be retuned if it has been factory tuned. It must however be checked for performance before being placed into service. Of particular concern is the Bias DAC, that must be set for the appropriate final device bias current prior to keying up the radio. If the bias is not properly set, it may cause damage to the transmitter.

CAUTION:
The Tuner Tool only allows the serial number of the blank board to be entered once. Be very attentive during this procedure.

Chapter 7

Authorized Accessories List

Antennas

- UHF, 403–433 MHz, 9 cm Stubby Antenna (PMAE4002_)
- UHF, 430–470 MHz, 9 cm Stubby Antenna (PMAE4003_)
- UHF, 465–495 MHz, 9 cm Stubby Antenna (PMAE4006_)
- UHF, 403–520 MHz, Antenna Whip (PMAE4016_)
- VHF, 146–162 MHz, 9 cm Stubby Antenna (HAD9742_)
- VHF, 162–174 MHz, 8 cm Stubby Antenna (HAD9743_)
- VHF, 146–174 MHz, 15 cm Heliflex Antenna (NAD6502_R)
- VHF, 136–155 MHz, 9 cm Stubby Antenna (PMAD4012_)
- VHF, 136–155 MHz, 14 cm Antenna (PMAD4014_)
- VHF, 136–150.8 MHz, 14 cm Heliflex Antenna (PMAD4042_)
- 350 MHz, 336–368 MHz, 9 cm Helical Antenna (PMAD4009_)
- 350 MHz, 370–400 MHz, 9 cm Helical Antenna (PMAD4020_)

Batteries

- High Capacity Li-Ion, 2150 mAh Battery (Without belt clip)(PMNN4080_)
- Li-Ion, 1750 mAh IP54 Battery (PMNN4476_)

Cables

- Programming Cable USB (PMKN4128_)

Carry Devices

- Universal Chest Pack (HLN6602_)
- Spring Belt Clip (For 1.5 in. Belt Width)(HLN9844_)
- Waterproof Bag, Includes Large Carry Strap (HLN9985_)
- Adjustable Black Nylon Carrying Strap (Attaches to D-Ring on Carry Case)(NTN5243_)
- Break-A-Way Chest Pack (RLN4570_)
- Universal Radio Pack and Utility Case (Fanny Pack)(RLN4815_)

Chargers

- Tri-Chemistry Single-Unit Rapid-Rate Charger (PMLN5228_)
- Switch Mode Power Supply for Single-Unit Chargers, Low Noise, 18 W, US/NA Plug (25009297001)
- Charger SWM, Power Supply, Argentina Plug (EPNN9292_)
- Charger SWM, Power Supply, Euro Plug (with 2571886T01)(EPNN9286_)
- Power Supply, Charger Switching Mode, NA/LA Plug (EPNN9288_)
- Power Supply, Brazil plug (EPNN9356_)

Earbuds and Earpieces

- Receive-Only Earbud (AARLN4885_)
- D-Shell Receive Only Earpiece (One Size) for Remote Speaker Microphone (PMLN4620_)
- Ear Receiver with In-Line Microphone/PTT/VOX Switch (Mag One)(PMLN6531_)
- Swivel Earpiece with In-Line Microphone and PTT (PMLN6532_)
- Earset with Combined Microphone and PTT (PMLN6533_)
- Earbud with In-Line Microphone/PTT/VOX Switch (Mag One)(PMLN6534_)
- D-Style Earpiece with Microphone/PTT (PMLN6535_)
- Earset with Boom Microphone and In-Line PTT/VOX Switch (Mag One) (PMLN6537_)
- Receive-Only Earpiece with Translucent Tube for Remote Speaker Microphone (RLN4941_)

Headsets and Headset Accessories

- Lightweight Headset with Swivel Boom Microphone (PMLN6538_)
- Lightweight Temple Transducer Headset (PMLN6541_)
- MagOne Ultra-Lite Headset, behind-the-head, adjustable with boom microphone and In-Line PTT (PMLN6542_)
- Heavy Duty Headset, Noise Cancelling Boom Mic Headset (PMLN6854_)
- Medium Weight Over-the-Head Dual Muff Headset (PMLN7468_)

Remote Speaker Microphones

- Remote Speaker Microphone with 3.5 mm Audio Jack (PMMN4013_)
- Remote Speaker Microphone IP57 (PMMN4029_)
- Remote Speaker Microphone (Mag One) (PMMN4092_)

Surveillance Accessories

- 2-Wire Surveillance Kit with Clear Acoustic Earpiece, Beige (Palm Garden) (PMLN6445_)
- 2-Wire Surveillance Kit, with Clear Acoustic Earpiece, Black (Palm Garden) (PMLN6530_)
- 2-Wire Surveillance Kit with Quick Disconnect Acoustic Tube, Black (OTTO) (PMLN6536_)

NOTICE: Consult your authorized Motorola Solutions dealer on the availability of these accessories.

Appendix A

Replacement Parts Ordering

Some replacement parts, spare parts, and/or product information can be ordered directly from the Motorola Solutions local distribution organization or through Motorola Online.

Basic Ordering Information

While parts may be assigned with a Motorola Solutions part number, they may not be available from the Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization (RPSO). Some parts may have become obsolete and are no longer available in the market due to cancellations by the supplier. If no Motorola Solutions part number is assigned, the part is normally not available from Motorola Solutions, or is not a user-serviceable part. Part numbers appended with an asterisk are serviceable by Motorola Solutions Depot only.

Place orders for replacement parts, kits, and assemblies directly on Motorola Solutions local distribution organization or through Motorola Online. When ordering replacement parts or equipment information, include the complete identification number. This applies to all components, kits, and chassis. If the component part number is not known, the order should include the number of the chassis or kit of which it is a part of, and sufficient description of the desired component to identify it.

To identify non-referenced spare parts, request for help from the Customer Care organization of a Motorola Solutions local area representative.

Motorola Online

The product catalog is available on the Motorola Online website. To register for login access:

- For LACR region, sign up at https://businessonline.motorolasolutions.com.

[15] Radio Products and Solutions Organization (RPSO) was formerly known as the Radio Products Services Division (RPSD) and/or the Accessories and Aftermarket Division (AAD).

Appendix B

Motorola Solutions Offices

For more information regarding to your radio, please contact the following Motorola Solutions Offices to submit your queries.

Table 30: Motorola Solutions Offices

Office	Address	Telephone Number
Motorola Solutions de Mexico, S.A.	Bosques de Alisos 58 Col. Bosques de las Lomas CP 05120 México D.F. México	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions de Colombia, Ltd	Carrera 98 No. 25G-20 of 105 Bogota Colombia	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Avenida Magalhães de Castro, 4800 Cidade Jardim Corporate Center Torre 3, 8º andar, 05676-120	0800-0552277 0800-0168272

Glossary

This glossary contains an alphabetical listing of terms and their definitions that are applicable to portable and mobile subscriber radio products. All terms do not necessarily apply to all radios, and some terms are merely generic in nature.

Analog Refers to a continuously variable signal or a circuit or device designed to handle such signals.

Band Frequencies allowed for a specific purpose.

Customer Programming Software (CPS) Software with a graphical user interface containing the feature set of a radio.

Default A pre-defined set of parameters.

Digital Refers to data that is stored or transmitted as a sequence of discrete symbols from a finite set; most commonly this means binary data represented using electronic or electromagnetic signals.

Digital Private-Line (DPL) A type of digital communications that utilizes privacy call, as well as memory channel and busy channel lock out to enhance communication efficiency.

Federal Communications Commission (FCC) Regulates interstate and international communications by radio, television, wire, satellite and cable in all 50 states, the District of Columbia, and U.S. territories. It was established by the Communications Act of 1934 and operates as an independent U.S. government agency overseen by Congress. The commission is committed to being a responsive, efficient and effective agency capable of facing the technological and economic opportunities of the new millennium.

Frequency Number of times a complete electromagnetic-wave cycle occurs in a fixed unit of time (usually one second).

General-Purpose Input/Output (GPIO) Pins whose function is programmable.

Integrated Circuit (IC) An assembly of interconnected components on a small semiconductor chip, usually made of silicon. One chip can contain millions of microscopic components and perform many functions.

kilohertz (kHz) One thousand cycles per second. Used especially as a radio-frequency unit.

Liquid-Crystal Display (LCD) An LCD uses two sheets of polarizing material with a liquid-crystal solution between them. An electric current passed through the liquid causes the crystals to align so that light cannot pass through them.

Light Emitting Diode (LED) An electronic device that lights up when electricity is passed through it.

Motorola Digital Communications (MDC) A Motorola Solutions proprietary signaling scheme permitting the transfer of data communications at the rate of 1200 bits per second. Designed specifically for high reliability in the land-mobile radio environment. Digital encoding allows a much greater amount of information to pass over the channel with each message than with alternative tone encoding methods. Some features include: PTT ID, Emergency, Call Alert, Emergency Alarm, Voice Selection Call (SelCall), Radio Check, and Monitor.

Megahertz (MHz) One million cycles per second. Used especially as aradio-frequency unit.

Paging One-way communication that alerts the receiver to retrieve a message.

Printed Circuit Board (PC Board) A circuit manufactured so that many or all of the components are attached to a non-conductive circuit board with copper strips on one or both sides to replace wires.

Private-Line Tone Squelch (PL) A continuous sub-audible tone that is transmitted along with the carrier.

Programming Cable A cable that allows the computer to communicate directly with certain radios using USB.

Receiver Electronic device that amplifies RF signals. A receiver separates the audio signal from the RF carrier, amplifies it, and converts it back to the original sound waves.

Repeater Remote transmit/receive facility that re-transmits received signals in order to improve communications range and coverage (conventional operation).

Radio Frequency (RF) The portion of the electromagnetic spectrum between audio sound and infrared light (approximately 10 kHz to 10 GHz).

Signal An electrically transmitted electromagnetic wave.

Spectrum Frequency range within which radiation has specific characteristics.

Squelch Muting of audio circuits when received signal levels fall below a pre-determined value. With carrier squelch, all channel activity that exceeds the radio’s preset squelch level can be heard.

Time-out Timer (TOT) A timer that limits the length of a transmission.

Tone Private Line (TPL) A continuous tone-coded squelch, which contains 29 codes. It is not compatible with DPL, and is common among all radio manufacturers.

Transceiver Transmitter-receiver: A device that both transmits and receives analog or digital signals.

Abbreviation: XCVR

Transmitter Electronic equipment that generates and amplifies an RF carrier signal, modulates the signal, and then radiates it into space.

Ultra-High Frequency (UHF) The term for the International Telecommunication Union (ITU) Radio Band with a frequency range of 300 to 3000 MHz.

Universal Serial Bus (USB) An external bus standard that supports data transfer rates of 12 Mbps.

Contenido

Lista de figuras....5
Lista de tablas....6
Prefacio....7
Seguridad del producto y cumplimiento de exposición a RF....7
Derechos de autor de software informático....7
Derechos de autor del documento....7
Descargo de responsabilidad....7
Marcas comerciales....8
Historial del documento....9
Publicaciones relacionadas....10
Notaciones usadas en este manual....11
Garantía comercial....12
I. Lo que se cubre en esta garantía y duración....12
II. Disposiciones generales....12
III. Derechos conforme a las leyes estatales (aplicable solo en EE. UU.)....13
IV. Cómo obtener servicio de garantía....13
V. Aspectos que no cubre esta garantía....13
VI. Disposiciones en cuanto a patentes y software....14
VII. Ley vigente....14
Garantía de la batería y del cargador....15
Capítulo 1: Introducción....16
1.1 Descripciones de radio....16
1.1.1 Modelo sin teclado....16
1.2 Esquema de numeración de modelos de radios portátiles....18
1.3 Gráfico del modelo....19
1.3.1 Gráfico de modelo UHF....19
1.3.2 Diagrama de modelo VHF....19
1.3.3 Gráfico de modelos de 350 MHz....20
1.4 Especificaciones....20
1.4.1 Generales....20
1.4.2 baja frecuencia....21
1.4.3 Transmisor....22
1.4.4 Silenciador automático....23
1.4.5 Estándares militares....23
1.4.6 Medioambiental....25

Capítulo 2: Equipos de prueba y herramientas de servicio.....26
2.1 Equipos de prueba recomendados.....26
2.2 Herramientas de mantenimiento.....27
2.3 Cable de programación, pruebas y alineación.....27
Capítulo 3: Pruebas de rendimiento del transceptor.....30
3.1 Configuración.....30
3.2 Modo de prueba del modelo sin pantalla.....31
3.2.1 Ingreso al modo de prueba de radio sin pantalla.....31
3.2.2 Modo de prueba de RF.....31
3.2.3 Modode prueba de LED.....36
3.2.4 Modo de prueba de tono del altavoz.....36
3.2.5 Modo de prueba de tono del auricular.....37
3.2.6 Modo de prueba de auricular de bucle cerrado de audio.....37
3.2.7 Modo de prueba de comprobación de la batería.....37
3.2.8 Modo de prueba de botones/perillas/PTT.....37
Capítulo 4: Programación y sintonización del radio.....39
4.1 Configuración del software de programación para el cliente.....39
4.2 Herramienta de aplicación AirTracer.....40
4.3 Configuración de la sintonización del radio.....40
4.3.1 Montaje del soporte del adaptador de RF.....40
Capítulo 5: Procedimientos de montaje y desmontaje.....47
5.1 Mantenimiento preventivo.....47
5.2 Manipulación segura de dispositivos CMOS y LDMOS.....48
5.3 Procedimientos y técnicas de reparación general.....49
5.4 Desmontaje y montaje del radio.....50
5.5 Desmontaje detallado del radio.....51
5.5.1 Desmontaje del chasis y de la carcasa frontal.....51
5.5.2 Desmontaje del chasis.....56
5.5.3 Desmontaje del altavoz y del micrófono.....57
5.5.4 Desmontaje de la cubierta antipolvo.....58
5.5.5 Desmontaje de la cubierta antipolvo micro USB.....58
5.5.6 Desmontaje de la PTT.....59
5.6 Montaje detallado del radio.....60
5.6.1 Rearmado del PTT.....60
5.6.2 Montaje de la cubierta antipolvo micro USB.....62
5.6.3 Rearmado de la cubierta antipolvo de la toma de audio.....63
5.6.4 Rearmado del altavoz y el micrófono.....64
5.6.5 Montaje del chasis.....65
5.6.6 Rearmado del chasis y de la carcasa frontal.....69

5.7 Vista mecánica detallada y lista de piezas del radio..... 71
5.7.1 Vista detallada del modelo sin teclado.....71
5.7.2 Números de pieza del kit de cubierta posterior.....73
5.7.3 Gráfico de torsión.....73
Capítulo 6: Solución de problemas básicos.....74
6.1 Procedimientos de reemplazo del kit de la cubierta trasera.....74
Capítulo 7: Lista de accesorios autorizados..... 75
Apéndice A: Pedido de piezas de repuesto.....77
Apéndice B: Oficinas de Motorola Solutions..... 78
Glosario.....79

Lista de figuras

Figura 1: Modelo sin teclado 17
Figura 2: Cable de programación portátil con TTR (PMKN4128_) 28
Figura 3: Cable de prueba portátil (PMKN4156_) 29
Figura 4: Configuración de programación de CPS 39
Figura 5: Configuración del equipo de sintonización del radio 40
Figura 6: Desmontaje de la placa de identificación 41
Figura 7: Alineación del adaptador de RF 42
Figura 8: Inserción del adaptador de RF 43
Figura 9: Inserción del conector de RF 44
Figura 10: Fijación del soporte 45
Figura 11: Conjunto completo de adaptador de RF 46
Figura 12: Extracción de la batería 52
Figura 13: Extracción de la perilla selectora de canal y de la perilla de volumen 53
Figura 14: Extracción de los tornillos del chasis 54
Figura 15: Extracción del chasis de la carcasa frontal 55
Figura 16: Retiro de los cables del altavoz y del micrófono 55
Figura 17: Desmontaje del altavoz y del micrófono 57
Figura 18: Desmontaje de la cubierta antipolvo 58
Figura 19: Extracción de la cubierta antipolvo micro USB 59
Figura 20: Desmontaje de la PTT 60
Figura 21: Montaje del PTT 61
Figura 22: Orientación del bisel del PTT 61
Figura 23: Rearmado del PTT 62
Figura 24: Montaje de la cubierta antipolvo micro USB 63
Figura 25: Rearmado de la cubierta antipolvo de la toma de audio 64
Figura 26: Rearmado del altavoz y el micrófono 65
Figura 27: Conjunto de sello de contacto de la batería para PMUE4526B 66
Figura 28: Conjunto de almohadilla térmica para PMUE4526B 67
Figura 29: Conjunto del sello de control superior y PCB 68
Figura 30: Rearmado del chasis y de la carcasa frontal 69
Figura 31: Inserción del conjunto del chasis en la carcasa 70

Lista de tablas

Tabla 1: Rangos de frecuencia y niveles de potencia del radio 16
Tabla 2: Esquema de numeración de modelos de radios portátiles 18
Tabla 3: Modelos de ventas: descripción de símbolos 18
Tabla 4: Gráfico de modelo DEP 250, UHF, 403 a 480 MHz 19
Tabla 5: Gráfico de modelo DEP 250, VHF, de 136 a 174 MHz 19
Tabla 6: Gráfico de modelos de la serie DEP 250, 350 MHz, de 350 a 400 MHz 20
Tabla 7: Especificaciones generales 20
Tabla 8: Especificaciones del receptor 21
Tabla 9: Especificaciones del transmisor 22
Tabla 10: Especificaciones del silenciador automático 23
Tabla 11: Estándares militares (810C–810E) 23
Tabla 12: Estándares militares (810F–810H) 24
Tabla 13: Especificaciones ambientales 25
Tabla 14: Equipo de prueba 26
Tabla 15: Herramientas de mantenimiento 27
Tabla 16: Configuración del pin del cable de programación portátil con TTR 28
Tabla 17: Configuración del pin del cable de prueba portátil 29
Tabla 18: Configuración inicial de control del equipo 30
Tabla 19: Entornos de prueba 31
Tabla 20: Frecuencias de prueba 32
Tabla 21: Verificaciones de rendimiento del transmisor 32
Tabla 22: Verificaciones de rendimiento del receptor 34
Tabla 23: Comprobaciones de botones/perillas/PTT 37
Tabla 24: Configuración de sintonización del radio en los kits de instalación de software 39
Tabla 25: Lista del número de pieza de la soldadura sin plomo 50
Tabla 26: Lista del número de pieza de la pasta de soldar sin plomo 50
Tabla 27: Lista de piezas de la vista detallada del modelo sin teclado 71
Tabla 28: Números de pieza del kit de cubierta posterior 73
Tabla 29: Especificaciones de par de apriete para tornillos 73
Tabla 30: Oficinas de Motorola Solutions 78

Prefacio

En este manual se incluye toda la información necesaria para mantener el rendimiento y el tiempo de funcionamiento máximos del producto, mediante procedimientos de mantenimiento de nivel 1 y 2.

PRECAUCIÓN:
Estas instrucciones de mantenimiento son solo para las use personal calificado. Para reducir el riesgo de descargas eléctricas, no realice ningún servicio de mantenimiento a las piezas más que el mencionado en las instrucciones de funcionamiento, a menos que esté calificado para hacerlo. El personal calificado debe realizar todos los servicios de mantenimiento.

Seguridad del producto y cumplimiento de exposición a RF

PRECAUCIÓN:
Antes de utilizar este producto, lea el folleto "Seguridad del producto y exposición a radiofrecuencia", que viene con el radio y contiene instrucciones de funcionamiento importantes para un uso seguro, además de conocimiento y control de energía de radiofrecuencia, con el fin de cumplir con los estándares y las normativas correspondientes.

Derechos de autor de software informático

Los productos Motorola Solutions que se describen en este manual pueden incluir programas informáticos de Motorola Solutions protegidos por derechos de autor, almacenados en las memorias de los semiconductores o en otros medios. Las leyes de Estados Unidos, y de otros países, resguardan para Motorola Solutions ciertos derechos exclusivos sobre los programas informáticos protegidos por derechos de autor, incluido, entre otros, el derecho exclusivo de copiar o reproducir, en cualquier forma, el programa informático protegido. En consecuencia, no se puede copiar, reproducir, modificar, someter a operaciones de ingeniería inversa ni distribuir, de ninguna manera, ningún programa informático de Motorola Solutions protegido por derechos de autor e incluido en los productos Motorola Solutions que se describen en este manual sin la autorización expresa por escrito de Motorola Solutions. Asimismo, no se considerará que la compra de productos Motorola Solutions otorgue en forma directa, implícita, por exclusión ni de ningún otro modo una licencia sobre los derechos de autor, patentes o aplicaciones de patentes de Motorola Solutions, excepto la licencia normal y no exclusiva que surge de las consecuencias legales de la venta de un producto.

Derechos de autor del documento

No se duplicará ni distribuirá este documento, ni ninguna de las partes contenidas en el mismo, sin la autorización expresa por escrito de Motorola Solutions. Ninguna parte de este manual se puede reproducir, distribuir ni transmitir, de ninguna forma ni por ningún medio, electrónico o mecánico, y para ningún propósito sin la autorización expresa por escrito de Motorola Solutions.

Descargo de responsabilidad

La información de este documento fue revisada cuidadosamente y es considerada completamente confiable. Sin embargo, no se asume responsabilidad en caso de imprecisiones. Además, Motorola Solutions se reserva el derecho de hacer cambios en cualquier producto aquí descrito para mejorar la legibilidad, la función o el diseño. Motorola Solutions no asume responsabilidad alguna por las consecuencias de la aplicación o el uso de cualquiera de los productos o circuitos descritos en el presente documento; tampoco cubre licencia alguna bajo sus derechos de patente ni los derechos de terceros.

Marcas comerciales

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS y el logotipo de la M estilizada son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Motorola Trademark Holdings, LLC y se utilizan de conformidad con la licencia. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. Todos los derechos reservados.

Historial del documento

Se implementaron los siguientes cambios principales en este manual desde el lanzamiento de la edición anterior:

Versión	Descripción	Fecha
MN005812A01-AA	Versión inicial	Julio del 2019
MN005812A01-AB	Se agregó la banda VHF y 350 MHz en todo el manual.	Junio del 2020
MN005812A01-AC	Se eliminó PMVN4130_ y PMVN4131_ de la tabla de ayudas de servicio. Se actualizó la dirección y el número de teléfono de la oficina de Motorola Solutions.	Agosto del 2020

Publicaciones relacionadas

En la siguiente lista se incluyen los números de pieza y los títulos de publicaciones relacionadas.

- 6881095C98, *Folleto de seguridad del producto y exposición a energía de radiofrecuencia para radios portátiles de dos vías*
- MN005810A01, *Guía de referencia rápida de DEP 250*

Notaciones usadas en este manual

A través del texto de esta publicación, comprenderá el uso de notaciones de advertencia, precaución y aviso. Estas notificaciones se usan para enfatizar que existe un riesgo en la seguridad y que, por lo tanto, se debe tener cuidado y observar.

ADVERTENCIA:
ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar la muerte o lesiones.

PRECAUCIÓN:
PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar daños en los equipos.

NOTA:
AVISO indica un procedimiento, una práctica o una condición de operación en la que es fundamental hacer hincapié.

Garantía comercial

Garantía limitada

Para obtener información sobre los términos de la garantía, consulte la página de asistencia en https://www.motorolasolutions.com.

I. Lo que se cubre en esta garantía y duración

Motorola Solutions Inc. ("Motorola Solutions") garantiza los Productos de comunicación fabricados por Motorola Solutions mencionados a continuación ("Producto") ante defectos de materiales y mano de obra en condiciones de uso normal, y el servicio por el período a partir de la fecha de compra, según se establece a continuación:

Motorola Solutions, según su criterio, reparará el producto (con piezas nuevas o reacondicionadas), lo sustituirá (por un producto nuevo o reacondicionado) o efectuará la devolución del precio de compra sin cargos durante el período de garantía indicado, siempre que dicho producto se devuelva según los términos de esta garantía. Las piezas o tarjetas reemplazadas están garantizadas por el balance del período de la garantía original. Todas las piezas reemplazadas del producto pasarán a ser propiedad de Motorola Solutions.

Motorola Solutions extiende esta garantía limitada expresa solo para el comprador usuario final original y no se puede ceder ni transferir a terceros. Esta es la garantía completa para los productos fabricados por Motorola Solutions. Motorola Solutions no asume obligación ni responsabilidad alguna por incorporaciones o modificaciones a esta garantía, a menos que sea por escrito y esté firmado por un agente de Motorola Solutions. A menos que se establezca en un acuerdo independiente entre Motorola Solutions y el comprador usuario final original, Motorola Solutions no garantiza la instalación, el mantenimiento ni el servicio técnico del producto.

Motorola Solutions no puede responsabilizarse bajo ninguna circunstancia por los equipos periféricos que no haya suministrado y que se agreguen al producto o se utilicen en relación con este, ni por el funcionamiento de este con un equipo periférico; todos estos equipos se excluyen expresamente de esta garantía. Dado que cada sistema que puede usar el producto es único, Motorola Solutions no se hace responsable del rango, la cobertura ni el funcionamiento del sistema como un todo, conforme a esta garantía.

II. Disposiciones generales

Esta garantía establece sin limitaciones las responsabilidades de Motorola Solutions con respecto al Producto. La reparación, el cambio o el reembolso del precio de compra, a discreción de Motorola Solutions, son los recursos legales exclusivos.

Se establece esta garantía en lugar de toda otra garantía expresa; toda garantía implícita que incluya sin limitación las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito en particular y se limitarán a la duración de esta garantía limitada. En ningún caso Motorola Solutions será responsable de los daños que excedan el precio de compra del producto, de cualquier pérdida de uso, pérdida de tiempo, inconvenientes, pérdida comercial, pérdida de utilidades o ahorros u otros daños imprevistos, especiales o resultantes de daños que surjan del uso o la incapacidad de usar dicho producto, siempre que la ley lo permita.

III. Derechos conforme a las leyes estatales (aplicable solo en EE. UU.)

Dado que algunos estados no permiten la exclusión ni la limitación por daños imprevistos o resultantes del uso o la limitación de los plazos de la garantía implícita, la limitación o exclusión antes mencionada puede no aplicarse en su caso.

Esta garantía otorga derechos legales específicos al usuario, quien, además, podría contar con otros derechos que varían según el estado.

IV. Cómo obtener servicio de garantía

Para recibir el servicio en garantía, deberá suministrar el comprobante de compra (con la fecha de compra y el número de serie del producto) y también entregar o enviar el producto a un sitio de servicio en garantía autorizado con los gastos de transporte y seguro pagos.

El servicio de garantía será proporcionado por Motorola Solutions a través de una de sus sucursales de servicio de garantía autorizadas. Si primero se pone en contacto con la empresa que le vendió el producto, es posible que facilite su acceso al servicio de garantía.

También puede abrir un caso en la sección de contacto, en Motorola Online. (https://businessonline.motorolasolutions.com).

V. Aspectos que no cubre esta garantía

Esta garantía no cubre las siguientes condiciones:

- Defectos o daños derivados del uso del producto fuera de las condiciones de uso normales y habituales.
- Defectos o daños como resultado de uso indebido, accidente, humedad o negligencia.
- Defectos o daños como resultado de prueba, funcionamiento, mantenimiento, instalación, alteración, modificación o ajuste inapropiados.
- Rotura o daño en las antenas, a menos que sean consecuencia de defectos en el material o la mano de obra.
- Un Producto sujeto a modificaciones, desmontajes o reparaciones del Producto no autorizados (incluida, entre otros, la incorporación al Producto de equipos no suministrados por Motorola Solutions) que afecten de forma negativa el rendimiento del Producto o interfieran en la inspección y las pruebas de la garantía normal del Producto de Motorola Solutions para verificar cualquier reclamación de garantía.
- Un producto al que se le haya eliminado el número de serie o que este ya no sea legible.
- Baterías recargables si se presenta una de las siguientes condiciones:
  - Alguno de los sellos de las celdas de la batería está roto o muestra evidencia de haber sido manipulado.
  - El daño o defecto es resultado de carga o uso de la batería en equipos o servicios que no sean los especificados para el Producto.
- Gastos de envío al centro de reparaciones.
- Un Producto que, debido a alteración ilegal o no autorizada del software/firmware del Producto, no funcione en conformidad con las especificaciones publicadas de Motorola Solutions o de la etiqueta de aceptación de tipo FCC vigente para el Producto al momento en que el Producto se distribuyó inicialmente desde Motorola Solutions.
- Rayas o daños externos en las superficies del producto que no afecten el funcionamiento de este.
- Uso y desgaste normales y habituales.

VI. Disposiciones en cuanto a patentes y software

Motorola Solutions defenderá, por cuenta propia, todo juicio presentado contra el comprador usuario final siempre que se base en un reclamo de que el Producto o las piezas infrinjan una patente de Estados Unidos, y Motorola Solutions se hará cargo de los gastos y daños adjudicados contra el comprador usuario final en todo juicio de ese tipo que se atribuya a tal reclamo.

Sin embargo, tales defensas y pagos están condicionados por lo siguiente:

- que dicho comprador notifique la existencia de tal reclamo a Motorola Solutions de manera inmediata y por escrito;
- que Motorola Solutions posea el control absoluto de la defensa en tal juicio y en todas las negociaciones para su resolución o compromiso;
- en caso de que el Producto o las piezas sean, o según opinión de Motorola Solutions tengan probabilidad de serlo, motivo de demanda por infracción de una patente de Estados Unidos, tal comprador permitirá a Motorola Solutions, a su entera discreción y por su propia cuenta, procurar el derecho de ese comprador a continuar utilizando el Producto o las piezas, o bien reemplazar o modificar los mismos para que no violen la ley u otorgarle a dicho comprador un crédito por el Producto o las piezas según la depreciación y aceptar su devolución. La depreciación será un monto equivalente por año durante la vida útil del producto o de las piezas, según lo estipulado por Motorola Solutions.

Motorola Solutions no será responsable con respecto a demanda alguna por infracción de patente que esté basada en la combinación del Producto o sus piezas con software, aparatos o dispositivos no provistos por Motorola Solutions, ni tampoco será responsable del uso de equipos periféricos o software no provistos por Motorola Solutions que se agreguen o utilicen en conexión con el Producto. Lo expresado anteriormente estipula la total responsabilidad de Motorola Solutions con respecto a la infracción de patentes por parte del Producto o cualquier pieza del mismo.

Las leyes de Estados Unidos y de otros países reservan determinados derechos exclusivos a favor de Motorola Solutions respecto del software de Motorola Solutions protegido por derechos de autor, por ejemplo, los derechos exclusivos a distribuir o reproducir copias del software de Motorola Solutions. El software de Motorola Solutions solo puede utilizarse en el Producto en el cual fue incluido originalmente, y el software en dicho Producto no se podrá reemplazar, copiar, distribuir, modificar ni utilizar para producir cualquier derivado del mismo. No se permite ningún otro uso, incluidas, entre otros, la alteración, la modificación, la reproducción, la distribución ni la ingeniería inversa de dicho software de Motorola Solutions, ni la utilización de derechos sobre dicho software de Motorola Solutions. No se otorgan licencias por implicación, impedimento o, de algún otro modo, en virtud de los derechos de patente o los derechos de autor de Motorola Solutions.

VII. Ley vigente

Esta Garantía se rige por las leyes del estado de Illinois, EE. UU.

Garantía de la batería y del cargador

Garantía de mano de obra

La garantía de mano de obra es una garantía que cubre defectos de mano de obra bajo condiciones de uso y servicio normales.

Todas las baterías MOTOTRBO	Dos años

Garantía de capacidad

La garantía de capacidad cubre el 80 % de la capacidad nominal durante el tiempo de cobertura de la garantía.

Baterías de iones de litio (Li-Ion)	Un año

Capítulo 1

Introducción

1.1
Descripciones de radio

Los radios se encuentran disponibles en los siguientes rangos de frecuencia y niveles de potencia.

Tabla 1: Rangos de frecuencia y niveles de potencia del radio

Banda de frecuencia	Ancho de banda	Nivel de potencia
UHF [1]	De 403 a 480 MHz	1 o 4 W
VHF [2]	136 a 174 MHz	1 o 5 W
350 MHz [3]	350 a 400 MHz	1 o 4 W

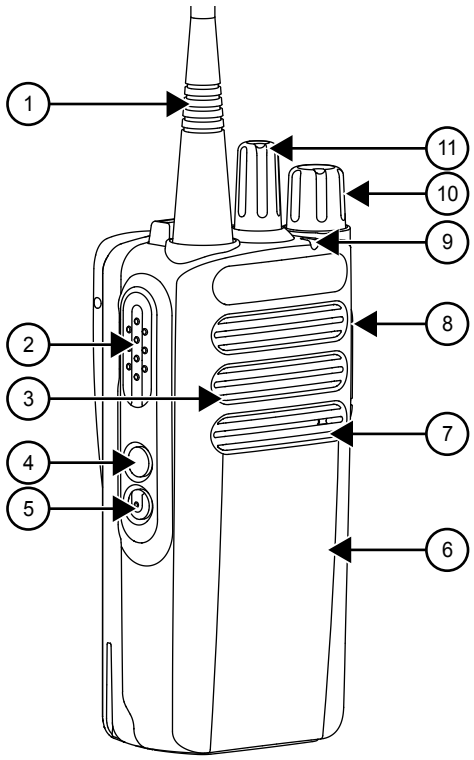
Estos radios digitales están entre los más sofisticados radios de dos vías disponibles. Tienen un diseño robusto para los usuarios que necesitan radios de alto rendimiento, calidad y confiabilidad en sus comunicaciones diarias. Esta arquitectura proporciona la capacidad de brindar una gran variedad de funciones avanzadas y heredadas, lo que da como resultado una solución de comunicaciones de radio de dos vías más económica.

1.1.1
Modelo sin teclado

En esta sección se explica el nombre y la descripción de los botones del radio.

[1] Esto se aplica a PMUE4526B.
[2] Esto se aplica a PMUD3486A.
[3] Esto se aplica a PMUD3489A

Figura 1: Modelo sin teclado



Etiqueta	Elemento	Descripción
1	Antena	Proporciona la amplificación de RF necesaria al transmitir o recibir comunicaciones.
2	Push-To-Talk (PTT)	Presiónelo para ejecutar operaciones de voz (por ejemplo, llamada grupal y privada).
3	Altavoz	Reproduce todos los tonos y sonidos que genera el radio.
4, 5	programables	Estos dos botones se pueden programar en el campo con el software de programación para el cliente (CPS).
6	USB con cubierta antipolvo	La cubierta antipolvo evita que el polvo obstruya el puerto USB.
7	Micrófono	La voz se envía cuando se activa el PTT o cuando se activan las operaciones de voz.
8	Conector de accesorios con cubierta antipolvo	Punto de interfaz para todos los accesorios de modo que puedan conectarse al radio.
9	Indicador LED	Diodos de emisión de luz roja, verde y naranja que indican el estado de funcionamiento.
10	Perilla de act/des/volumen	Gire la perilla hacia la derecha hasta que se escuche un clic para encender el radio; gírela hacia la izquierda hasta que se escuche un clic para apagarlo. Gírela hacia la derecha para aumentar el nivel del volumen y gírela hacia la izquierda para disminuirlo.

Etiqueta	Elemento	Descripción
11	Perilla de selección de canales	Gírela hacia la derecha para aumentar el canal y gírela hacia la izquierda para disminuir el canal.

1.2
Esquema de numeración de modelos de radios portátiles

Tabla 2: Esquema de numeración de modelos de radios portátiles

Posicionamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Número de modelo normal	LA	H	8	7	Y	D	C	9	J	A	2	A	N

Tabla 3: Modelos de ventas: descripción de símbolos

Posicionamiento	Descripción	Valor
1	Región	LA = Latinoamérica
2	Tipo de unidad	H: Portátil
3	Serie de modelo	87 = MOTOTRBO DEP 250
4		
5	Banda	J = 136–174 MHz[4] N = 350–400 MHz [5] Y = 403–480 Mhz [6]
6	Nivel de potencia	C: 1,0; 2,0; 2,5; o 3,5 W D: 4,0 a 5,0 W
7	Paquetes físicos	C: modelo simple
8	Información del canal	8: espaciado entre canales variable/programable con número de canales único 9: espaciado entre canales variable/programable
9	Operación principal	J: básica (sin GPS, sin Bluetooth, sin GOB incorporada) K: GPS y Bluetooth L: solo GPS M: solo Bluetooth N: Bluetooth con GOB incorporado
10	Tipo de sistema principal	A = Convencional B: troncalización C: solo analógico

[4] Esto corresponde a PMUD3486A
[5] Esto se aplica a PMUD3489A
[6] Esto corresponde a PMUE4526B

Posicion amiento	Descripción	Valor
11	Nivel de función	1: estándar con FM 2: sin FM 3: CSA IE CEx ATEX 4: CQST
12	Letra de la versión	N/A
13	Variación única	N = Paquete estándar

1.3 Gráfico del modelo

NOTA:
"X": la pieza es compatible con el modelo revisado.

"_": kit para la versión más reciente. Al realizar el pedido de un kit, consulte el número de sufijo de su kit específico.

1.3.1 Gráfico de modelo UHF

Tabla 4: Gráfico de modelo DEP 250, UHF, 403 a 480 MHz

Modelo/elemento	Descripción
LAH87YDC9JA2_N	**DEP 250, 403 a 480 MHz, portátil sin teclado**
PMLE5235_S	Kit de cubierta posterior, de 403 a 480 MHz, portátil sin teclado [7]
PMLN6835_	Kit de cubierta frontal, portátil sin teclado
PMAE4002_	Antena reducida UHF, 403 a 433 MHz, de 9 cm
PMAE4003_	Antena reducida UHF, 430 a 470 MHz, de 9 cm
PMAE4006_	Antena reducida UHF, 465 a 495 MHz, de 9 cm
PMAE4016_	Antena flexible UHF, 403 a 520 MHz, de 17 cm

1.3.2 Diagrama de modelo VHF

Tabla 5: Gráfico de modelo DEP 250, VHF, de 136 a 174 MHz

Modelo/elemento	Descripción
LAH87JDH9JA2_N	**DEP 250, de 136 a 174 MHz, portátil sin teclado**
PMLD4898_S	Kit de cubierta posterior, de 136 a 174 MHz, portátil sin teclado
PMLN6835_	Kit de cubierta frontal, portátil sin teclado

[7] Esto se aplica a PMUE4526B.

Modelo/elemento	Descripción
LAH87JDH9JA2_N	**DEP 250, de 136 a 174 MHz, portátil sin teclado**
HAD9742_	Antena chata VHF, 146-162 MHz, 9 cm
HAD9743_	Antena chata VHF, 162-174 MHz, 9 cm
NAD6502_R	Antena Heliflex VHF, 146-174 MHz, 15 cm
PMAD4012_	Antena chata VHF, 136-146 MHz, 9 cm
PMAD4014_	Antena VHF, 136-155 MHz, 14 cm
PMAD4042_	Antena chata VHF, 136-150,8 MHz

1.3.3
Gráfico de modelos de 350 MHz

Tabla 6: Gráfico de modelos de la serie DEP 250, 350 MHz, de 350 a 400 MHz

Modelo/ elemento	Descripción
LAH87NDC9JA2_N	**DEP 250, de 350 a 400 MHz, portátil sin teclado**
PMLD4904_S	Kit de la cubierta posterior, de 350 a 400 MHz, portátil sin teclado
PMLN6835_	Kit de cubierta frontal, portátil sin teclado
PMAD4009_	Antena helicoidal de 9 cm, 350 MHz, de 336 a 368 MHz
PMAD4020_	Antena helicoidal de 9 cm, 350 MHz, 370 a 400 MHz

1.4
Especificaciones

1.4.1
Generales

Tabla 7: Especificaciones generales

Especificaciones generales		Valor para el modelo sin teclado
Capacidad de canales		16
Frecuencia		UHF: De 403 a 480 MHz VHF: De 136 a 174 MHz 350: De 350 a 400 MHz
Dimensiones de altura x ancho x largo (mm)	Batería de iones de litio	120,0 x 55.0 x 34,7
	Batería de iones de litio de alta capacidad	120,0 x 55.0 x 39,9
Peso (g): [8]	Batería de iones de litio	276

Especificaciones generales		Valor para el modelo sin teclado
	Batería de iones de litio de alta capacidad	281
	Fuente de alimentación	7,5 V (nominal)
Duración promedio de la batería con un ciclo de trabajo de 5/5/90 con ahorro de batería activado en silenciador del portador y transmisor en alta potencia.	Batería de iones de litio	Analógica: 10,7 horas Digital: 14,4 horas
	Batería de iones de litio de alta capacidad	Analógica: 15,0 horas Digital: 20,0 horas

1.4.2

baja frecuencia

Tabla 8: Especificaciones del receptor

Especificación del receptor	Valor para el modelo sin teclado
Frecuencias	UHF: De 403 a 480 MHz VHF: De 136 a 174 MHz
Separación entre canales	12,5/20/25 kHz
Estabilidad de frecuencia (referencia de -30 °C, +60 °C, +25 °C)	+/- 0,5 ppm
Sensibilidad analógica (12 dB SINAD)	0,3 µV 0,22 µV (típico)
Sensibilidad digital (5 % BER)	0,25 µV 0,19 µV (normal)
Intermodulación (TIA603D)	70 dB
Selectividad de canal adyacente TIA603D	45 dB (12,5 kHz) 70 dB (20/25 kHz)
Rechazo de señales espúreas (TIA603D)	-70 dB
Audio nominal	0,5 W (interno)
Distorsión del audio en valor nominal de audio	5 % (3 % típico)
Zumbido y ruido:	-40 dB (12,5 kHz) -45 dB (20/25 kHz)
Respuesta de audio	TIA603D
Emisión espúrea conducida (TIA603D)	-57 dBm

[8] el peso puede presentar un 5 % de margen de error.

1.4.3
Transmisor

Tabla 9: Especificaciones del transmisor

Especificación del transmisor	Valor para el modelo sin teclado
Frecuencias	UHF: De 403 a 480 MHz VHF: De 136 a 174 MHz 350: De 350 a 400 MHz
Separación entre canales	12,5/20/25 kHz
Estabilidad de frecuencia (-30 °C a +60 °C, +25 °C ref.)	+ / -0,5 ppm
Potencia de salida (baja potencia)	1 W
Potencia de salida (alta potencia)	UHF y 350: 4 W VHF: 5 W
Limitación de modulación	+/-2,5 kHz (12,5 kHz) +/-4 kHz (20 kHz) +/-5,0 kHz (25 kHz)
FM Zumbido y ruido:	-40 dB (12,5 kHz) -45 dB (20/25 kHz)
Emisión llevada a cabo/irradiada	-36 dBm < 1 GHz -30 dBm > 1 GHz
Potencia de canal adyacente	60 dB (12,5 kHz) 70 dB (20/25 kHz)
Respuesta de audio	TIA603D
Distorsión del audio	3 % (típico)
Modulación FM	12,5 kHz: 11K0F3E 25 kHz: 16K0F3E
Modulación digital 4FSK	Datos de 12,5 kHz: 7K60F1D y 7K60FXD Voz de 12,5 kHz: 7K60F1E y 7K60FXE Combinación de datos y voz de 12,5 kHz: 7K60F1W
Tipo de codificador de voz digital:	AMBE+2™
Protocolo digital	ETSI-TS102361-1 ETSI-TS102361-2 ETSI-TS102361-3

Se ajusta a los requisitos:

- ETSI TS 102 361 (partes 1, 2 y 3): estándar ETSI DMR

- ETSI EN 300 086 - Especificaciones ETSI RF (analógico)
- ETSI EN 300 113 - Especificaciones ETSI RF (digital)
- 2014/53/UE (RED: Directiva de equipos de radio)
- 2011/65/EU (RoHS 2 - sustancias prohibidas)
- 2012/19/EU (RAEE - residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)
- 94/62/CE (envases y residuos de envases)
- El radio cumple con los requisitos legales aplicables.

1.4.4
Silenciador automático

Tabla 10: Especificaciones del silenciador automático

Especificaciones del silenciador automático de UHF
Sin teclado (PMUE4526B)
441,6 MHz
444 MHz
460,8 MHz
480 MHz

VHF con frecuencias más tranquilas
Sin teclado (PMUD3486A)
144,0 MHz
153,6 MHz
160,0 MHz

Con frecuencias 350 MHz más tranquilas
Sin teclado (PMUD3489A)
360,0 MHz
364,8 MHz
384,0 MHz

1.4.5
Estándares militares

Tabla 11: Estándares militares (810C–810E)

Estándar militar aplicable	810C		810D		810E	
	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos
Baja presión	500.1	I	500.2	II	500.3	II

Estándar militar aplicable	810C		810D		810E	
	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos
Alta temperatura	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I-A1, II/A1
Baja temperatura	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I-C3, II/C1
Cambio de temperatura	503.1	I	503.2	I/A1C3	503.3	I/A1C3
Radiación solar	505.1	II	505.2	I	505.3	I/A1
Lluvia	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I y II
Humedad	507.1	II	507.2	II	507.3	II
Niebla salina	509.1	I	509.2	I	509.3	–
Polvo	510.1	I	510.2	I	510.3	I
Ráfagas de arena	–	–	510.2	II	510.3	II
Vibración	514.2	VIII/F, XI	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3
Golpe	516.2	I, II, V	516.3	I, IV, VI	516.4	I, IV, VI
Descarga eléctrica (caída)	516.2	II	516.3	IV	516.4	IV

Tabla 12: Estándares militares (810F–810H)

Estándar militar aplicable	810F		810G		810H	
	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos
Baja presión	500.4	II	500.6	II	500.6	II
Alta temperatura	501.4	I/calor, II/ calor	501.6	I/A1, II/A1	501.7	I/A1, II/A1
Baja temperatura	502.4	I/C3, II/C1	502.6	I/C3, II/C1	502.7	I/C3, II/C1
Cambio de temperatura	503.4	I	503.6	I-C	503.7	I-C
Radiación solar	506.4	I/A1	505.6	I/A1	505.7	I/A1

Estándar militar aplicable	810F		810G		810H	
	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos
Lluvia	506.4	I, III	506.6	I, III	506.6	I, III
Humedad	507.4	–	507.6	II-agravada	507.6	II-agravada
Niebla salina	509.4	–	509.6	–	509.7	–
Polvo	510.4	I	510.6	I	510.7	I
Ráfagas de arena	510.4	II	510.6	II	510.7	II
Vibración	514.5	I/24, II/5	514.7	I/24, II/5	514.8	I/24, II/5
Golpe	516.5	I, IV, VI	516.7	I, IV, VI	516.8	I, IV, VI
Descarga eléctrica (caída)	516.5	IV	516.7	IV	516.8	IV

1.4.6
Medioambiental

Tabla 13: Especificaciones ambientales

Especificaciones ambientales	
Temperatura de funcionamiento[9]	-30 °C a +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C a +85 °C
Choques térmicos	Según estándar MIL
Humedad	Según estándar MIL
ESD	IEC 61000-4-2 nivel 3
Entrada de polvo y agua	IEC 60529 -IP54
Prueba embalaje	Según MIL-STD

[9] Temperatura de funcionamiento con batería Li-ion es de -10 °C a +60 °C.

Capítulo 2

Equipos de prueba y herramientas de servicio

En esta sección, se enumeran los equipos de prueba y herramientas de servicio recomendados, como también la información sobre los equipos de programación en terreno que se pueden usar en el mantenimiento y la programación de los radios Motorola Solutions.

2.1 Equipos de prueba recomendados

En la lista de equipos que figura en la siguiente tabla se incluye la mayoría de los equipos de prueba estándar necesarios.

Tabla 14: Equipo de prueba

Equipo	Características	Ejemplo	Application
Monitor de Servicio	Se puede usar como reemplazo.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) o equivalente	Medidor de frecuencia/ desviación y generador de señales para solución de problemas y alineación de amplio rango.
Multímetro RMS digital[10]	100 µV hasta 300 V 5 Hz a 1 MHz Impedancia de 10 MΩ	Fluke 179 (www.fluke.com) o equivalente	Mediciones de corriente y voltaje de CA/CC. Mediciones de voltaje de audio.
Generador de señal de RF[10]	100 MHz a 1 GHz -130 dBm a +10 dBm Modulación FM: 0 kHz a 10 kHz Frecuencia de audio: 100 Hz a 10 kHz	Agilent N5181A (www.agilent.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) o equivalente	Mediciones de receptor
Osciloscopio [10]	2 canales Ancho de banda de 50 MHz 5 mV/div a 20 V/div	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) o equivalente	Mediciones de forma de onda
Medidor y sensor de potencia[10]	5 % de precisión 100 MHz a 500 MHz 50 W	Medidor de watts Thruline 43 de Bird (www.bird-electronic.com) o equivalente	Mediciones de salida de potencia del transmisor

[10] Se puede utilizar el monitor de servicio como reemplazo.

Equipo	Características	Ejemplo	Application
Milivoltímetro de RF	RF de 100 mV a 3 V 10 kHz a 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) o equivalente	Mediciones de nivel de RF
Fuente de alimentación	0 V a 32 V 0 A a 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) o equivalente	Suministro de voltaje

2.2 Herramientas de mantenimiento

La siguiente tabla enumera las herramientas de servicio recomendadas para trabajar en el radio. Si bien todos estos elementos están disponibles en Motorola Solutions, la mayoría son elementos estándar de taller para equipos, y cualquier elemento equivalente capaz de realizar lo mismo se puede sustituir por el elemento de la lista.

Tabla 15: Herramientas de mantenimiento

N.° de pieza de Motorola Solutions	Descripción	Aplicación
RLN4460_	Conjunto de pruebas portátiles	Permite la conexión a la toma de audio/accesorio. Permite la conmutación para realizar pruebas de radio.
PMKN4128_	Cable de programación portátil con TTR	Este cable conecta el radio a un puerto USB para programación del radio y aplicaciones de datos.
PMKN4156_	Cable de prueba portátil	Este cable conecta el radio a la caja de pruebas portátil RLN4460 para la realización de pruebas y mediciones.
PMDN4080_R	Eliminador de batería universal de 7,5 V	Se conecta al radio a través del cable de eliminación de la batería.
PMLN6154_	Adaptador de RF	La aplicación adapta el puerto de antena del radio al cableado BC de los equipos de prueba.
PMLN7119_	Soporte del adaptador de RF	Mantiene en su sitio el adaptador RF.
1185937A01	Grasa	Sirve para lubricar piezas.
N/A	Pinza plástica de punta cuadrada plana	Elimine los componentes durante el desmontaje.

2.3 Cable de programación, pruebas y alineación

El cable de programación, prueba y alineación y el conector lateral son necesarios en el mantenimiento y la programación de los radios.

Cable de programación portátil y cable de prueba portátil

Figura 2: Cable de programación portátil con TTR (PMKN4128_)

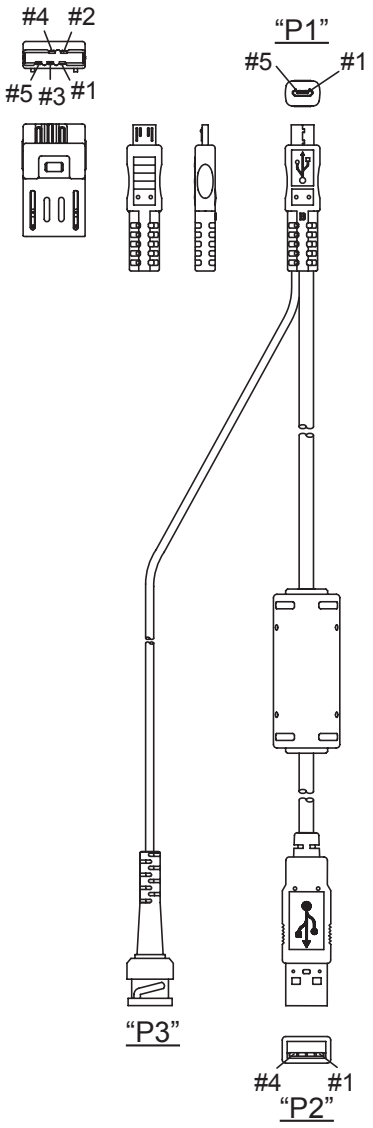


Tabla 16: Configuración del pin del cable de programación portátil con TTR

LA ANTENA			
P1	**P2**	**P3**	**Función**
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	Datos-
3	3	-	Datos+
4	-	Pin central de BNC	TTR
5	4	Adaptador de BNC	Conexión a tierra

Figura 3: Cable de prueba portátil (PMKN4156_)

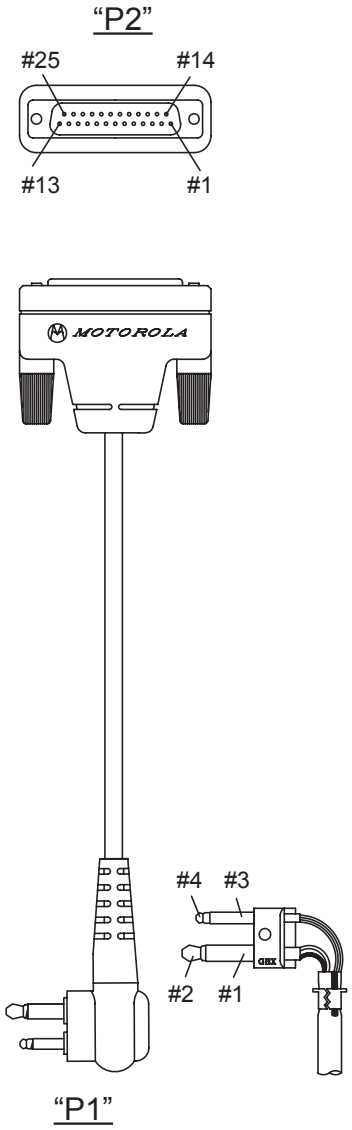


Tabla 17: Configuración del pin del cable de prueba portátil

LA ANTENA		
P1	**P2**	**Función**
1	1, 5	Conexión a tierra
2	7, 24	micrófono externo
3	16	Altavoz externo -
4	17	Altavoz externo +

Capítulo 3

Pruebas de rendimiento del transceptor

Estos radios cumplen con las especificaciones publicadas en todo su proceso de fabricación, utilizando equipos que son sometidos a pruebas de calidad de laboratorio y de alta precisión.

El equipo recomendado para servicio en campo tiene prácticamente la misma precisión que el equipo usado en la fabricación, con algunas excepciones. Esta precisión se debe mantener en conformidad con el programa de calibración recomendado por el fabricante.

A pesar de que estos radios funcionan en los modos digital y analógico, todas las pruebas se realizan en el modo analógico.

3.1 Configuración

El voltaje de suministro se brinda a través de una fuente de alimentación de 7,5 VCC. El equipo requerido para los procedimientos de alineación se conecta como se muestra en el capítulo de configuración de sintonización del radio.

ADVERTENCIA:
NO utilice ningún tipo de conector, por ejemplo, cables, pinzas de cocodrilo y sondas para suministrar voltaje al radio, a excepción del eliminador de baterías aprobado por Motorola Solutions.

La configuración inicial de control del equipo se debe realizar como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 18: Configuración inicial de control del equipo

Monitor de Servicio	Fuente de alimentación	Conjunto de pruebas
Modo de monitor: Monitor eléctrico	Voltaje: 7,5 VCC	Conjunto del altavoz: A
Atenuación de RF: -70	CC encendido/en espera: En espera	Altavoz/carga: Altavoz
AM, CW, FM: FM	Rango de voltaje: 10 V	PTT: DESACTIVADO
Fuente del osciloscopio: Mod Osciloscopio horizontal: 10 ms/Div Osciloscopio vertical: 2.5 kHz/Div Activador de osciloscopio: Auto Imagen del monitor: Alta Ancho de banda del monitor: Angosto Silenciador del monitor: Valor media Volumen del monitor: ajustado a 1/4	Corriente: 2,5 A	

3.2 Modo de prueba del modelo sin pantalla

3.2.1 Ingreso al modo de prueba de radio sin pantalla

Procedimiento:

1. Encienda el radio.
2. Dentro de los 10 segundos después de que finalice la autocomprobación, presione el **botón lateral 2** cinco veces seguidas.

El radio emite un pitido.

3.2.2 Modo de prueba de RF

Cuando el radio está en funcionamiento en su entorno normal, el microcontrolador del radio controla la selección de canal de RF, la activación del transmisor y el silenciado del receptor, según la configuración del codeplug del cliente.

Cuándo y dónde se utilizan:
Sin embargo, cuando la unidad está en la mesa de trabajo para fines de prueba, alineación o reparación, debe retirarse de su entorno normal mediante una rutina especial, denominada modo de prueba o "prueba de aire".

Procedimiento:

1. Presione brevemente el **botón lateral 2** para cambiar el entorno de prueba (CSQ->TPL->DIG->USQ
->CSQ).

   En la siguiente tabla, DIG corresponde al modo digital y los otros entornos de prueba corresponden al modo analógico.

   Tabla 19: Entornos de prueba

Cantidad de pitidos	Descripción	Función
1	Silenciador del portador (CSQ)	RX: si se detecta portadora TX: audio de micrófono
2	Línea privada de tono (TPL)	Rx: no silenciado si se detecta portadora y tono Tx: audio de micrófono + tono
3	Modo digital (DIG)	RX: si se detecta portadora TX: audio de micrófono
4	Sin silenciador (USQ)	Rx: no silenciado constante TX: audio de micrófono

   El radio emite un pitido cuando cambia a CSQ, emite dos pitidos para TPL, emite tres pitidos para DIG y emite cuatro pitidos para USQ.

DIG corresponde al modo digital y los otros entornos de prueba al modo analógico, como se describe en la tabla de entornos de prueba.

2 Presione brevemente el **Botón lateral 1** para cambiar el espaciado entre canales entre 25 kHz y 12,5 kHz.

El radio emite un pitido una vez cuando el radio cambia a 25 kHz y dos pitidos para 12,5 kHz.

3 Si se gira la **perilla de canal**, se cambia el canal de prueba de 1 a 16.

Tabla 20: Frecuencias de prueba

Posición del switch de selección de canales	Canal de prueba	UHF	VHF	350
1 baja potencia 9 alta potencia	Tx#1 o #9 Rx#1 o #9	403.150 403.150	136.075 136.075	350,025 350,025
2 baja potencia 10 alta potencia	Tx#2 o #10 Rx#2 o #10	414,150 414,150	142,575 142,575	357,525 357,525
3 baja potencia 11 alta potencia	Tx#3 o #11 Rx#3 o #11	425,150 425,150	146,575 146,575	364,525 364,525
4 baja potencia 12 alta potencia	Tx#4 o #12 Rx#4 o #12	436,450 436,450	155,575 155,575	371,525 371,525
5 baja potencia 13 alta potencia	Tx#5 o #13 Rx#5 o #13	447,150 447,150	161,575 161,575	378,525 378,525
6 baja potencia 14 alta potencia	Tx#6 o #14 Rx#6 o #14	458,150 458,150	167,575 167,575	385,525 385,525
7 baja potencia 15 alta potencia	Tx#7 o #15 Rx#7 o #15	469,850 469,850	173.975 173.975	392,525 392,525
8 baja potencia 16 alta potencia	Tx#8 o #16 Rx#8 o #16	479.850 479.850	174,000 174,000	399,925 399,925

El radio emite un pitido en cada posición.

Consulte "Frecuencias de prueba" para obtener descripciones del canal de prueba.

Tabla 21: Verificaciones de rendimiento del transmisor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
Frecuencia de referencia	Modo: MON ENC Frecuencia de prueba del cuarto canal Monitor: Error de frecuencia	Modo de prueba, silenciador del portador del canal	PTT para transmitir de forma continua.	Error de frecuencia debe ser: ±68 Hz (VHF) ±201 Hz (UHF)

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
	Entrada en entrada/ salida de RF	de prueba 4		±175 Hz (350 MHz)
Potencia de RF	Como arriba	Como arriba	Como arriba	Potencia baja 0,9 - 1,5 W (VHF/UHF/ 350 MHz) Potencia alta 4,0 - 4,8 W (UHF/ 350 MHz) 5,0 a 5,8 W (VHF)
Modulación de voz	Modo: MON ENC Frecuencia de prueba del cuarto canal Atenuación de -70, entrada en entrada/ salida de RF Monitor: DVM: Voltios de CA Establecer el nivel de salida de mod. en 1 kHz para 0,025 Vrms en el conjunto de pruebas, 80 mVrms en la toma de CA/CC del conjunto de pruebas	Como arriba	Como se mencionó anteriormente, selector de medición a micrófono	Desviación: ≥ 4 kHz, pero ≤ 5 kHz (25 kHz espaciado entre canales).
Modulación de voz interna	Modo: MON ENC Frecuencia de prueba del cuarto canal Atenuación de -70, entrada en entrada/ salida de RF	Modo de prueba, salida del silenciador del portador del canal de prueba 4 en la antena	Elimine la entrada de modulación	Presione el switch PTT en el radio. Diga "cuatro" muy fuerte en el micrófono del radio. Medir desviación: ≥ 4 kHz, pero ≤ 5 kHz (25 kHz espaciado entre canales)
Modulación TPL	Como arriba Frecuencia de prueba del cuarto canal Ancho de banda a banda estrecha	Modo de prueba, canal de prueba 4 TPL	Como arriba	Desviación: ≥500 Hz, pero ≤1000 Hz (25 kHz espaciado entre canales).
Potencia de RF	Modo DMR. Potencia de ranura 1 y potencia de ranura 2	Modo de prueba, modo digital,	Active el radio sin modulaci	Se necesita activar TTR y los infrarrojos para permitir el modo

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
		transmisión sin modulación	ón con Tuner	con nivel de señal ~1,5 V
Error de FSK	Modo DMR. Error de FSK	Modo de prueba, modo digital, transmisión con patrón de prueba O.153	Active el radio con modulación de patrón de prueba O.513 con el sintonizador	No exceder 5 %
Error de magnitud	Modo DMR. Error de magnitud	Como arriba	Como arriba	No exceder 1 %
Desviación de símbolo	Modo DMR. Desviación de símbolo	Como arriba	Como arriba	La desviación de símbolo debe estar entre 648 Hz ± 10 % y 1944 Hz ± 10 %
Transmisor BER	Modo DMR	Como arriba	Como arriba	Transmisor BER debería ser 0 %

Tabla 22: Verificaciones de rendimiento del receptor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
Frecuencia de referencia	Modo: MON ENC Frecuencia de prueba del cuarto canal Monitor: Error de frecuencia Entrada en entrada/ salida de RF	Modo de prueba, salida del silenciador del portador del canal de prueba 4 en la antena.	PTT para transmitir de forma continua. (durante la verificación de rendimiento).	Error de frecuencia debe ser: ±68 Hz para VHF ±201 Hz para UHF ±175 Hz (350 MHz)
Audio nominal	Modo: GEN. Nivel de salida: RF de 1,0 mV Frecuencia de prueba del sexto canal Mod: Tono de 1 kHz en una desviación de 3 kHz	Modo de prueba, silenciador del portador del canal de prueba 6	PTT en la posición de apagado (centro), selector de medición	Establecer control de volumen a 2,83 Vrms

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
	Monitor: DVM: Voltios de CA		en AP de audio	
Distorsión	Como se mencionó anteriormente, excepto en la distorsión	Como arriba	Como arriba	Distorsión < 3,0 %
Sensibilidad (SINAD)	Como se mencionó anteriormente, excepto en SINAD, baje el nivel de RF para 12 dB de SINAD.	Como arriba	PTT en posición de apagado (centro)	La entrada de RF debe ser <0,35 µV
Umbral del silenciador de ruido (solo se deben probar los radios con sistema convencional).	Nivel de RF configurado en 1 mV RF	Como arriba	Selección de medidor a PA de audio, altavoz/ carga a los altavoces	Establecer control de volumen a 2,83 Vrms
	Como se mostró anteriormente, excepto cambiar la frecuencia para un sistema convencional. Aumente el nivel de RF de cero hasta que el radio quede sin silenciador.	Fuera del modo de prueba; seleccione un sistema convencional.	Como arriba	El silenciador debe suceder a <0,25 µV. SINAD preferido = 9 a 10 dB
Receptor BER	Modo DMR IFR. Generador de señal con patrón de prueba O.153	Modo de prueba, modo digital, transmisión con patrón de prueba O.153	Leer BER con Tuner. Ajuste niveles de RF para obtener BER 5 %	Nivel de RF debe ser <0,35 mV para BER 5 %
Audio nominal del receptor	Modo DMR IFR. Generador de señal con patrón de prueba 1031	Modo de prueba, modo digital, patrón de prueba 1031 de recepción	Nivel de RF = -47 dBm. Configurar el analizador de audio para lectura de Vrms. Ajustar el volumen	Ajustar el volumen hasta Vrms = 2,83 V

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
			para obtener audio nominal	
Distorsión del audio del receptor	Modo DMR IFR. Generador de señal con patrón de prueba 1031.	Como arriba	Como se mencionó anteriormente. A continuación, configure el analizador de audio para medir la distorsión.	No exceder 5 %

3.2.3
Modode prueba de LED

Procedimiento:

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de RF.
   El radio emite un pitido una vez.
2. Presione cualquier botón o tecla.
   El LED rojo se enciende.
3. Presione cualquier botón o tecla.
   La luz LED roja se apaga y se enciende la luz LED verde en el radio.
4. Presione cualquier botón o tecla.
   La luz LED verde se apaga y se encienden ambas luces LED en el radio.

3.2.4
Modo de prueba de tono del altavoz

Procedimiento:

Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de LED.
El radio emite un pitido una vez.

El radio genera un tono de 1 kHz con el altavoz interno.

3.2.5
Modo de prueba de tono del auricular

Procedimiento:

Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de tono del altavoz.

El radio emite un pitido una vez.

El radio genera un tono de 1 kHz con el auricular.

3.2.6
Modo de prueba de auricular de bucle cerrado de audio

Procedimiento:

Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de tono del auricular.

El radio emite un pitido una vez.

El radio dirige el audio del micrófono externo al auricular.

3.2.7
Modo de prueba de comprobación de la batería

Procedimiento:

Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de auricular de bucle cerrado de audio.

El radio emite un pitido una vez.

El LED del radio se enciende de la siguiente manera:

- LED verde para nivel alto de la batería
- LED naranja para nivel medio de la batería
- LED rojo parpadeante para nivel bajo de la batería

3.2.8
Modo de prueba de botones/perillas/PTT

Si se presiona cualquier tecla, se avanza al siguiente paso de la prueba.

Tabla 23: Comprobaciones de botones/perillas/PTT

Acción	Resultado
Mantenga presionado el **botón lateral 1**.	El radio emite un pitido una vez.
Gire la **perilla de volumen**.	El radio emite un pitido en cada posición.
Gire la **perilla de canal**.	El radio emite un pitido en cada posición.
Presione el **botón lateral 1**.	El radio emite un pitido.
Suelte el botón.	El radio emite un pitido.

Acción	Resultado
Presione el **botón lateral 2**.	El radio emite un pitido.
Suelte el botón.	El radio emite un pitido.
Oprima el botón **PTT**.	El radio emite un pitido.
Suelte el botón.	El radio emite un pitido.

Capítulo 4

Programación y sintonización del radio

En este capítulo, se ofrece una visión general del software de programación para el cliente (CPS) MOTOTRBO, así como de las aplicaciones Sintonizador y AirTracer, que se diseñaron para su uso en un entorno de Windows 2000 en adelante.

NOTA:
Consulte los archivos de ayuda en línea del programa que corresponda para obtener los procedimientos de programación.

Estos programas están disponibles en un solo kit como se indica en la siguiente tabla. También se incluye en el kit una guía de instalación.

Tabla 24: Configuración de sintonización del radio en los kits de instalación de software

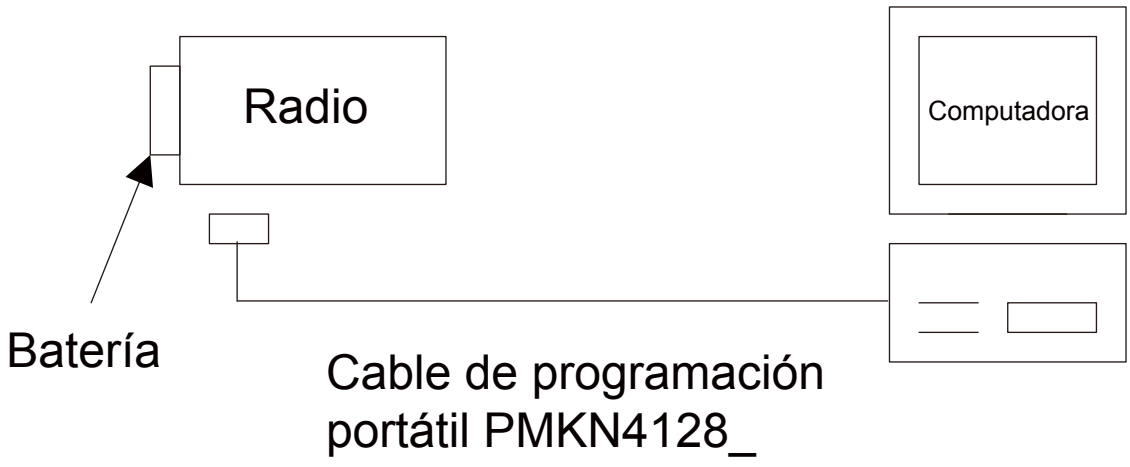
Descripción	Número de pieza
Aplicaciones MOTOTRBO CPS, Sintonizador y AirTracer	Este kit no se puede adquirir. Se puede descargar en https://businessonline.motorolasolutions.com

4.1 Configuración del software de programación para el cliente

Programar el radio mediante la siguiente configuración.

PRECAUCIÓN:
Los puertos USB de la computadora pueden ser sensibles a descargas electrostáticas. No toque los contactos expuestos en un cable cuando esté conectado a una computadora.

Figura 4: Configuración de programación de CPS



4.2
Herramienta de aplicación AirTracer

La herramienta de aplicación AirTracer MOTOTRBO posee la capacidad de capturar a través del tráfico del radio digital inalámbrico y guardar los datos en un archivo.

La herramienta de aplicación AirTracer también puede recuperar y guardar registros de errores internos de los radios MOTOTRBO. Personal capacitado de Motorola Solutions puede analizar los archivos guardados a fin de sugerir mejoras en la configuración del sistema o para ayudar a aislar problemas.

4.3
Configuración de la sintonización del radio

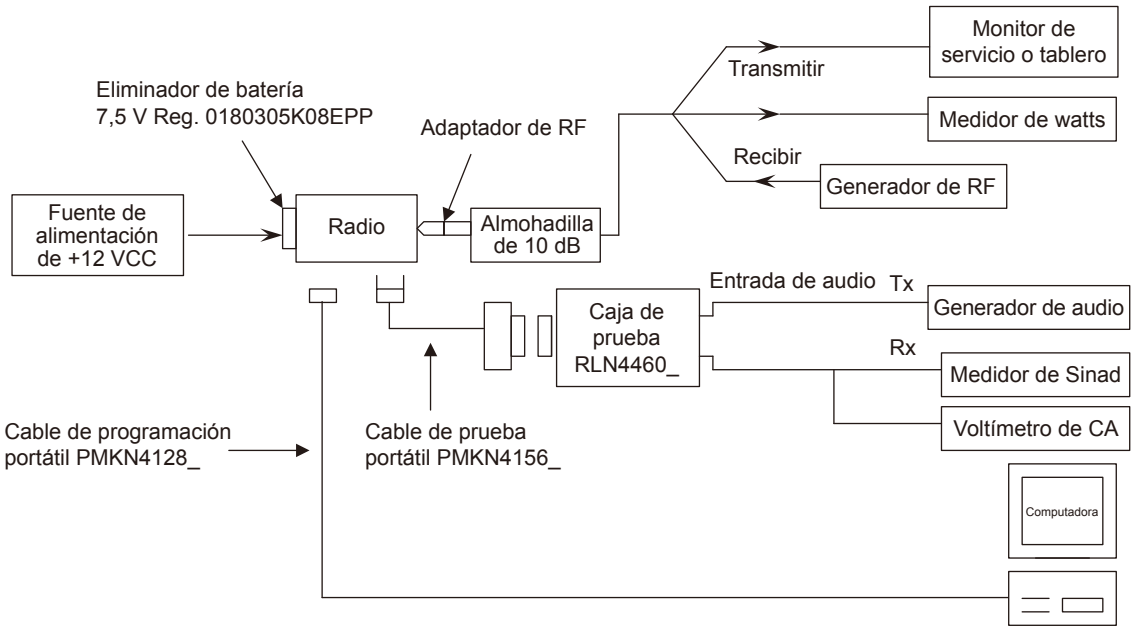
No es necesario volver a sintonizar el radio si se reemplazó el kit de servicio y se sintonizó con los valores de fábrica. Sin embargo, revise el rendimiento del kit de servicio antes de usarlo.

Antes de la activación del radio, configure la polarización del DAC para la polarización del dispositivo actual. Si la polarización no se configura de forma adecuada, es posible que provoque daños al transmisor.

PRECAUCIÓN:
Solo los centros de servicio de Motorola Solutions o los proveedores autorizados Motorola Solutions pueden realizar esta función.

Se requiere una computadora personal (PC) con Windows 2000 en adelante y un programa de sintonización para sintonizar el radio. Consulte "Configuración del equipo de sintonización del radio" para realizar los procedimientos de sintonización.

Figura 5: Configuración del equipo de sintonización del radio

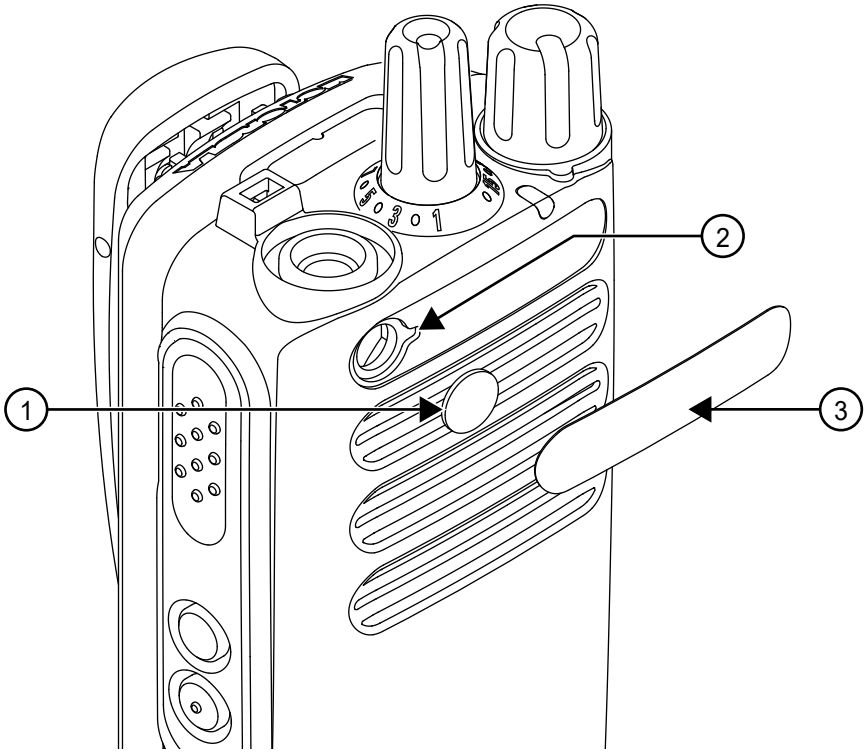


4.3.1
Montaje del soporte del adaptador de RF

Procedimiento:

1 Use unas pinzas para levantar un extremo de la placa de identificación luego tire de él.

Figura 6: Desmontaje de la placa de identificación

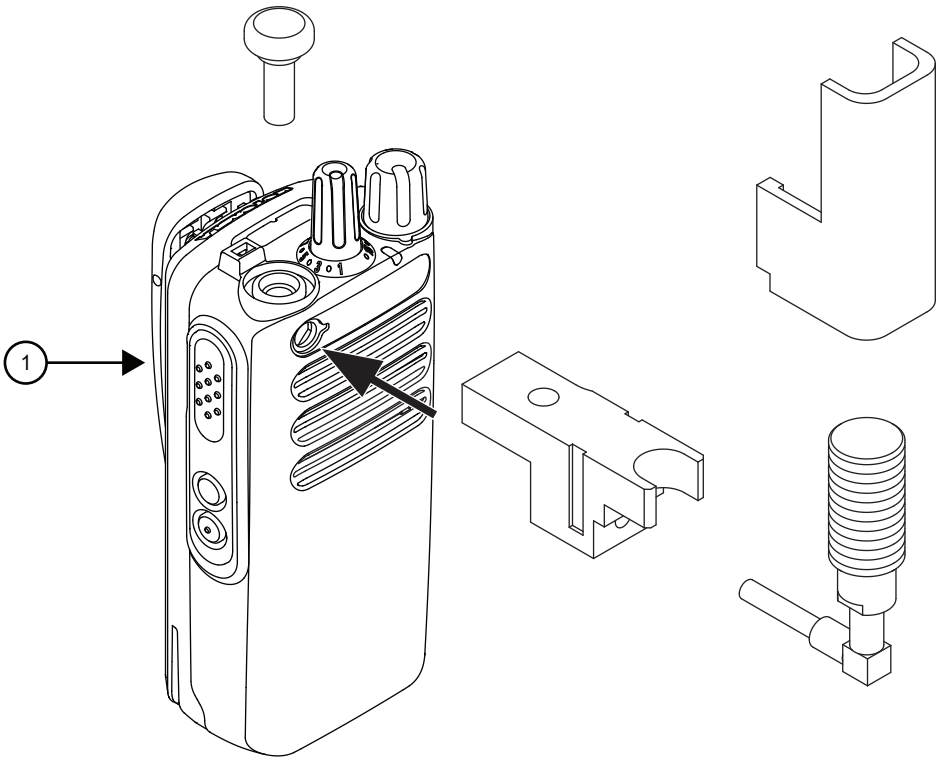


Etiqueta	Descripción
1	Sello de RF
2	Área de acceso de las pinzas
3	Placa de identificación

2 Utilice pinzas para retirar el sello de RF de la pinza área de acceso de las pinzas.

3 Alinee el soporte del adaptador de RF con la apertura de la carcasa.

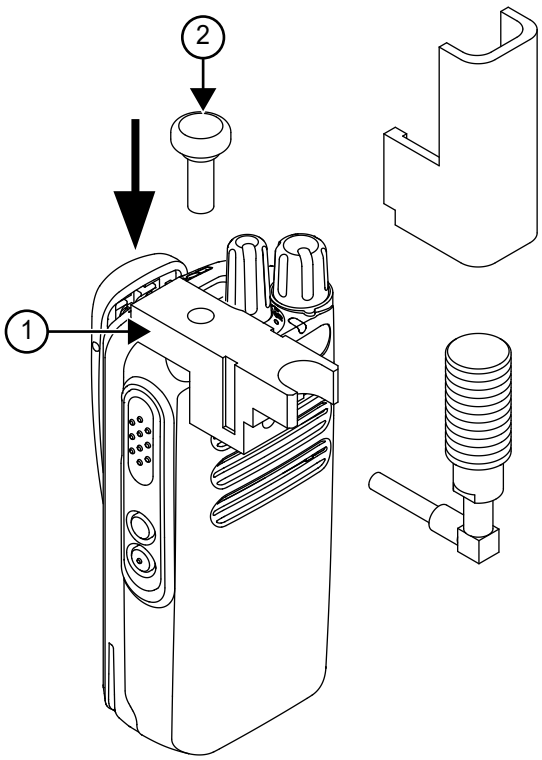
Figura 7: Alineación del adaptador de RF



Etiqueta	Descripción
1	Ranura de RF

4 Inserte el soporte del adaptador de RF en la ranura de RF en la parte frontal carcasa. Fije el tornillo proporcionado para sostener el adaptador de RF.

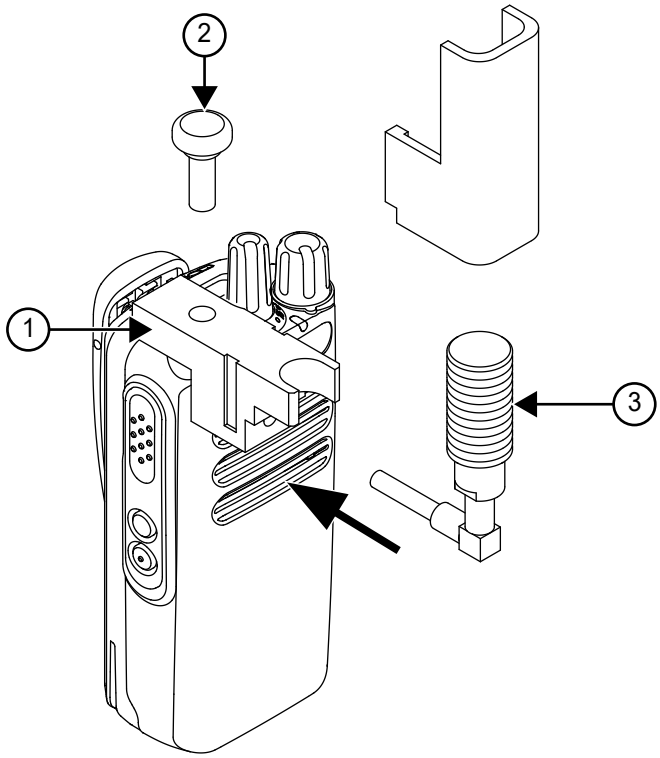
Figura 8: Inserción del adaptador de RF



Etiqueta	Descripción
1	Adaptador de RF
2	Tornillo

5 Inserte el conector de RF en la ranura del soporte del adaptador de RF.

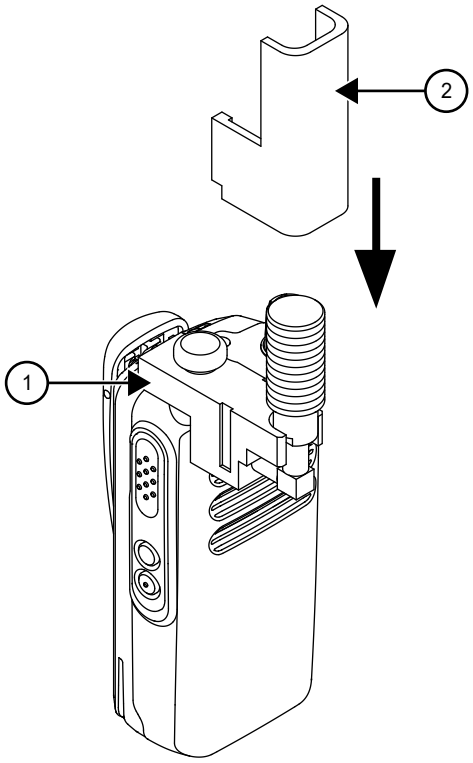
Figura 9: Inserción del conector de RF



Etiqueta	Descripción
1	Adaptador de RF
2	Tornillo
3	Conector de RF

6 Deslice hacia abajo el soporte del adaptador de RF para sostener el adaptador de RF en su lugar.

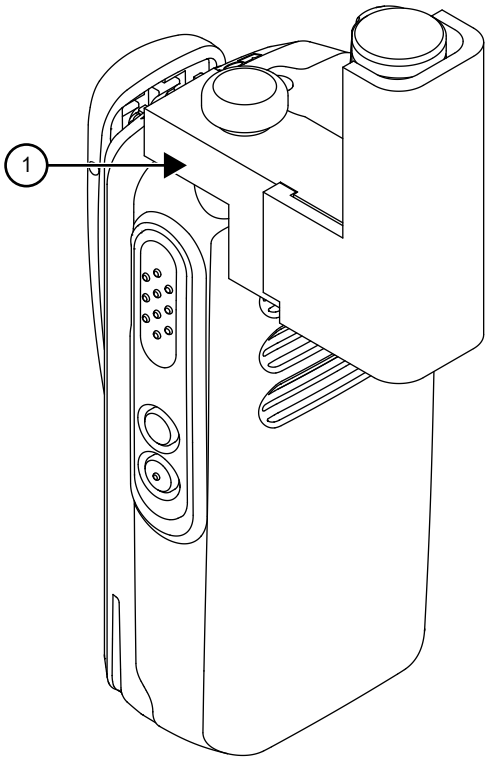
Figura 10: Fijación del soporte



Etiqueta	Descripción
1	Adaptador de RF
2	Soporte

7 Conecte el adaptador de RF correctamente.

Figura 11: Conjunto completo de adaptador de RF



Etiqueta	Descripción
1	Adaptador de RF

Capítulo 5

Procedimientos de montaje y desmontaje

Este capítulo proporciona detalles acerca de:

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza).
- Manipulación segura de dispositivos CMOS y LDMOS.
- Procedimientos y técnicas de reparación.
- Desmontaje y montaje del radio.

5.1 Mantenimiento preventivo

Se recomienda realizar una inspección visual y limpieza periódicas.

Inspección

Verifique que las superficies externas del radio estén limpias y que todos los controles externos y switches funcionen. No se recomienda inspeccionar los circuitos electrónicos interiores.

Procedimientos de limpieza

Los siguientes procedimientos describen los agentes de limpieza recomendados y los métodos para limpiar las superficies externas e internas del radio.

Entre las superficies externas, se incluye la cubierta delantera, el conjunto de la carcasa, y la batería. Estas superficies se deben limpiar cada vez que una inspección visual periódica revele la presencia de manchas, grasa o suciedad.

PRECAUCIÓN:
Utilice todos los productos químicos según lo indica el fabricante. Siga todas las precauciones de seguridad como se definen en la etiqueta o ficha técnica de seguridad de los materiales. Los efectos de ciertos productos químicos y sus vapores pueden dañar algunos plásticos. Evite el uso de rociadores en aerosol, limpiadores de sintonizador y otras sustancias químicas.

NOTA:
Limpie las superficies internas solo cuando se desmonte el radio para su mantenimiento o reparación.

Limpieza de las superficies plásticas externas

IMPORTANTE:
El único agente recomendado para limpiar las superficies externas del radio es una solución al 0,5 % de un detergente suave para vajilla en agua.

Aplique la solución de 0,5 % de detergente disuelto en agua en pequeñas cantidades con un cepillo rígido, no metálico, de cerdas cortas para eliminar la suciedad del radio. Utilice un paño o un pañuelo de papel suave, absorbente y que no suelte pelusas para eliminar la solución y secar el radio. Asegúrese de que no quede agua acumulada junto a los conectores, las grietas o las hendiduras.

Limpieza de las placas de circuitos internos y sus componentes

IMPORTANTE:
El único líquido recomendado por la fábrica para limpiar las tarjetas de circuitos impresos y sus componentes es alcohol isopropílico (100 % por volumen).

Utilice siempre un suministro de alcohol nuevo y un contenedor limpio para evitar la contaminación por materiales disueltos (de usos anteriores).

Aplique alcohol isopropílico (100 %) con un cepillo rígido, no metálico, de cerdas cortas para soltar materiales incrustados o pegados ubicados en áreas de difícil acceso. El cepillado debe extraer el material suelto del interior del radio. Asegúrese de que los componentes de control o sintonizables no se mojen con alcohol. No use aire a alta presión para acelerar el proceso de secado, ya que puede hacer que el líquido se junte en lugares no deseados. Después de completar el proceso de limpieza, utilice un trapo suave y absorbente sin pelusas para secar el área. No cepille o aplique ningún alcohol isopropílico al marco, la cubierta delantera o la cubierta trasera.

5.2 Manipulación segura de dispositivos CMOS y LDMOS

Los dispositivos de semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS) y de semiconductor lateral de óxido metálico difuminado (LDMOS) se emplean en esta familia de radios y son susceptibles a los daños por cargas de electricidad estática o alta tensión.

El daño puede ser latente y provocar fallas que se presenten semanas o meses después. Por lo tanto, se deben tomar precauciones especiales para evitar daños al dispositivo durante el desarme, la solución de problemas y la reparación.

Las precauciones de manejo son obligatorias para los circuitos CMOS/LDMOS y son especialmente importantes en condiciones de baja humedad. No intente desmontar el radio sin antes consultar la siguiente declaración de precaución.

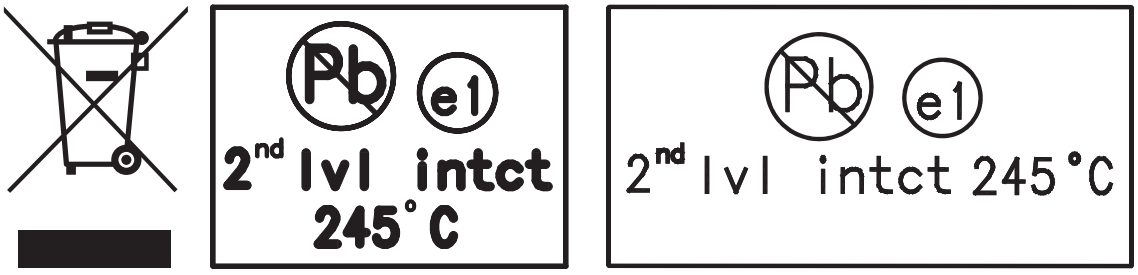
PRECAUCIÓN:
Este radio contiene dispositivos sensibles a la estática. No abra el radio a menos que esté bien conectado a tierra. Tome las siguientes precauciones al trabajar en esta unidad:

- Almacene y transporte todos los dispositivos CMOS/LDMOS en un material conductor, de modo que todos los cables expuestos queden juntos. No inserte los dispositivos CMOS/LDMOS en bandejas convencionales plásticas "para nieve" que se usan para almacenar y transportar otros dispositivos semiconductores.
- Conecte a tierra la superficie de trabajo del banco de servicio para proteger el dispositivo CMOS/LDMOS. Se recomienda que utilice una muñequera, dos cables con conexión a tierra, un mantel de mesa, una alfombra, zapatos de descarga electroestática (ESD) y una silla ESD.
- Lleve una correa de mano en serie con una resistencia con conexión a tierra de 100.000. Las muñequeras de repuesto que se conectan a la cubierta superior del banco tienen el número de pieza de Motorola Solutions 4280385A59.
- No use ropa de nailon mientras manipula dispositivos CMOS/LDMOS.
- No inserte ni quite los dispositivos CMOS/LDMOS con la alimentación activada. Verifique todas las fuentes de alimentación que se usan para probar los dispositivos CMOS/LDMOS, a fin de garantizar que no se produzcan voltajes transitorios.
- Al alinear los pines CMOS/LDMOS, realice una conexión a tierra al aparato que utilice.
- Al soldar, use un cautín con conexión a tierra.
- Manipule los dispositivos CMOS/LDMOS por el cuerpo y no por los cables. Antes de tocar la unidad, toque una conexión a tierra para eliminar cualquier carga estática que pueda haber acumulado. El paquete y el sustrato pueden tener la misma carga eléctrica. Si es así, la reacción de una descarga en el estuche causará el mismo daño que tocar los cables.

5.3 Procedimientos y técnicas de reparación general

Los productos preferentemente ecológicos (EPP) se han desarrollado y ensamblado con componentes ecológicos y técnicas de montaje de soldado para cumplir con la Directiva 2011/65/EU sobre restricción en el uso de sustancias peligrosas (ROHS 2) y la Directiva 2012/19/EU sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) de la Unión Europea. Para mantener la confiabilidad y el cumplimiento del producto, utilice únicamente las piezas de Motorola Solutions especificadas en este manual.

Para la identificación de conjuntos sin plomo (Pb), todos los productos EPP tendrán la Marca de EPP, que se muestra en los siguientes ejemplos, impresa en la placa de circuito impreso (PCB). Esta marca proporciona información a quienes ensamblan, dan servicio o reciclan estos productos, de acuerdo con el estándar JEDEC nro. 97. La Marca EPP es una etiqueta o marca en el PCB.



Cualquier repetición de trabajo o reparación en productos preferentemente ecológicos se debe realizar con soldadura con hilo sin plomo y pasta sin plomo adecuadas, como se establece en las siguientes tablas:

Tabla 25: Lista del número de pieza de la soldadura sin plomo

Número de pieza de Motorola Solutions	Aleación	Tipo de fundente	Contenido de fundente por peso	Punto de derretimiento	Número de pieza del proveedor	Diámetro	Peso
1088929Y01	95,5Sn/3,8Ag/0,7Cu	Versión RMA	2,7 a 3,2 %	217 °C	52171	0,015 pulg.	Carrete de 1 lb

Tabla 26: Lista del número de pieza de la pasta de soldar sin plomo

Número de pieza del fabricante	Viscosidad	Tipo	Composición y porcentaje de metal	Temperatura de licuación
NC-SMQ230	De 900 a 1000 KCP Brookfield (5 rpm)	Tipo 3 (-325/+500)	(95,5 %Sn-3,8 %Ag-0,7 % Cu) 89,3 %	217 °C

Reemplazo y sustitución de piezas

Cuando se reemplazan piezas dañadas, se deben usar piezas idénticas. Si la misma pieza de repuesto no está disponible en la región, busque en la lista de piezas el número de pieza correcto de Motorola Solutions y pídala.

Tarjetas de circuitos rígidas

Esta familia de radios utiliza tarjetas de circuito impreso de capas múltiples pegadas. Debido a que las capas interiores no son accesibles, se deben tener algunas consideraciones especiales al soldar y desoldar los componentes. Los orificios a través de los cuales pasa la placa pueden interconectar varias capas del circuito impreso. Por lo tanto, tenga cuidado para evitar sacar el circuito que recubre el orificio.

Al soldar cerca de un conector:

- Evite soldar accidentalmente el conector.
- Asegúrese de no formar puentes de soldadura entre los pines del conector.
- Revise detenidamente su trabajo para ver si se producen cortocircuitos debido a los puentes de soldadura.

Para soldar componentes con aire caliente o con sistemas de soldadura infrarroja, consulte la guía del usuario de su sistema de soldadura para obtener información sobre la temperatura de soldadura y el tiempo de las diferentes carcasas de los circuitos integrados y otros componentes.

5.4
Desmontaje y montaje del radio

Cuando se desmonte y vuelva a montar el radio, es importante que preste especial atención a los broches y las lengüetas, y a cómo las piezas se alinean entre sí.

PRECAUCIÓN:
Para garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad y normativas del radio, repárelo solo en centros de servicio de Motorola Solutions. Póngase en contacto con su distribuidor o punto de venta local para obtener más información.

Las siguientes herramientas son necesarias para el desmontaje del radio:

- Destornillador TORX™ T6
- Pinzas de plástico de punta cuadrada plana

Se necesitan las siguientes herramientas para el montaje del radio:

- Grasa (1185937A01)
- Destornillador TORX T6
- Pinzas de plástico de punta cuadrada plana

NOTA:
Si en una unidad se requiere la realización de más pruebas o un mantenimiento mayor que el que se hace generalmente en el nivel básico, envíe el radio a un centro de servicio de Motorola Solutions.

5.5 Desmontaje detallado del radio

La sección describe el procedimiento detallado de desmontaje del radio.

5.5.1 Desmontaje del chasis y de la carcasa frontal

Procedimiento:

1. Apague el radio.
2. Retire la batería:
   a. Deslice el seguro de la batería a la posición de desbloqueo. Para desacoplarla, presione el seguro completamente hacia arriba y sosténgalo hacia la parte posterior del radio.

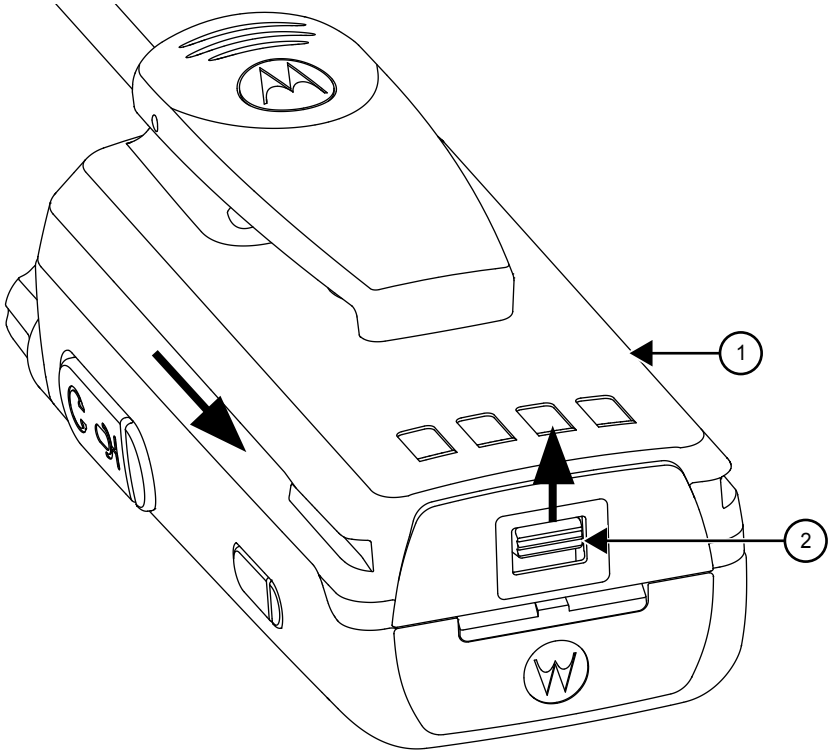
      NOTA:
      Asegúrese de que el seguro de metal no sobresalga de la ranura en la carcasa de la batería.

   b. Cuando haya desacoplado el seguro de la batería, deslice la batería hacia abajo desde la parte superior del radio. Una vez que la batería se haya liberado de las guías, sáquela del radio levantándola directamente.

      NOTA:
      No ejerza demasiada presión sobre la batería mientras la desliza para sacarla desde la parte superior del radio.

   c. Retire la batería del radio.
3. Retire la antena girándola a la izquierda.

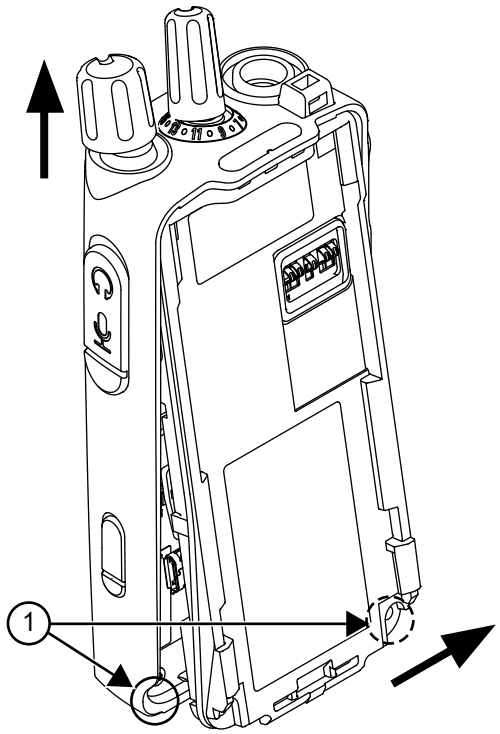
Figura 12: Extracción de la batería



Etiqueta	Descripción
1	Batería
2	Seguro

4 Desatornille los dos tornillos del chasis en la parte inferior del chasis con un destornillador TORX T6.

Figura 13: Extracción de la perilla selectora de canal y de la perilla de volumen



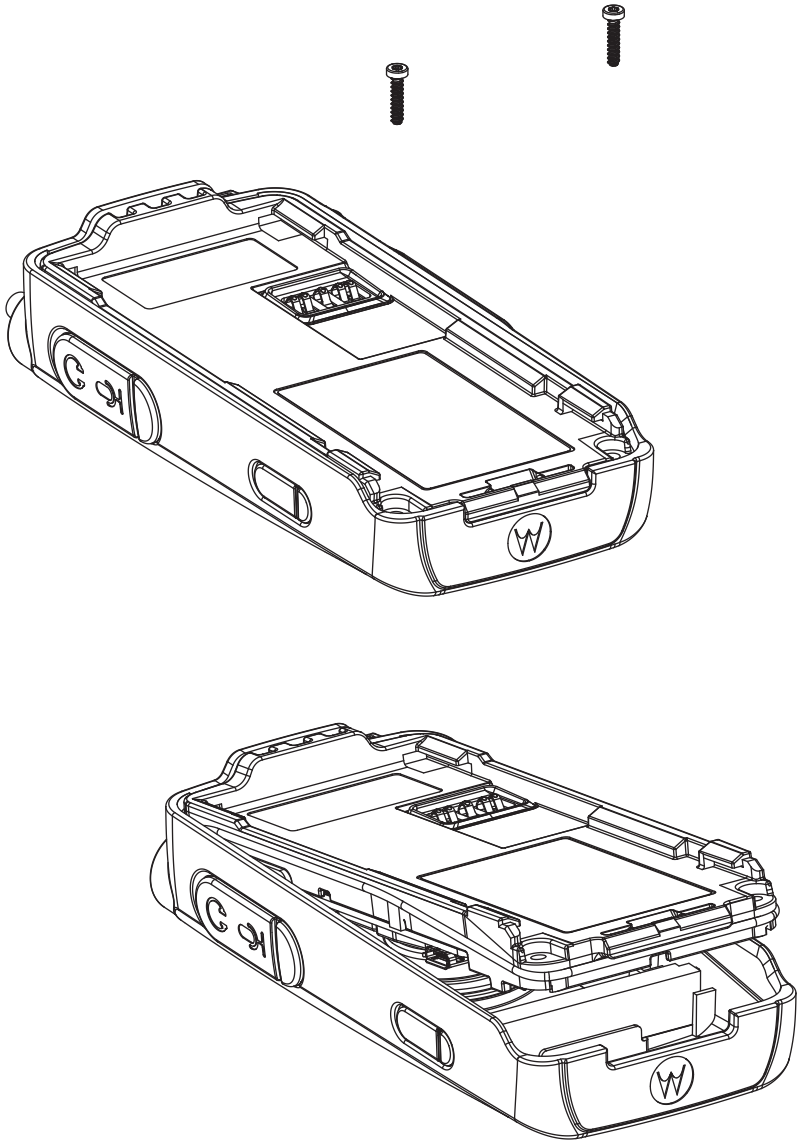
Etiqueta	Descripción
1	Esquina inferior

5 Mantenga presionada la carcasa de plástico junto al tornillo y tire suavemente la parte inferior del chasis hacia arriba.

6 La perilla se desprenderá del eje por sí misma.

NOTA:
Ambas perillas se deslizan de encendido a apagado. Sin embargo, están diseñadas para calzar ajustadamente en sus ejes.

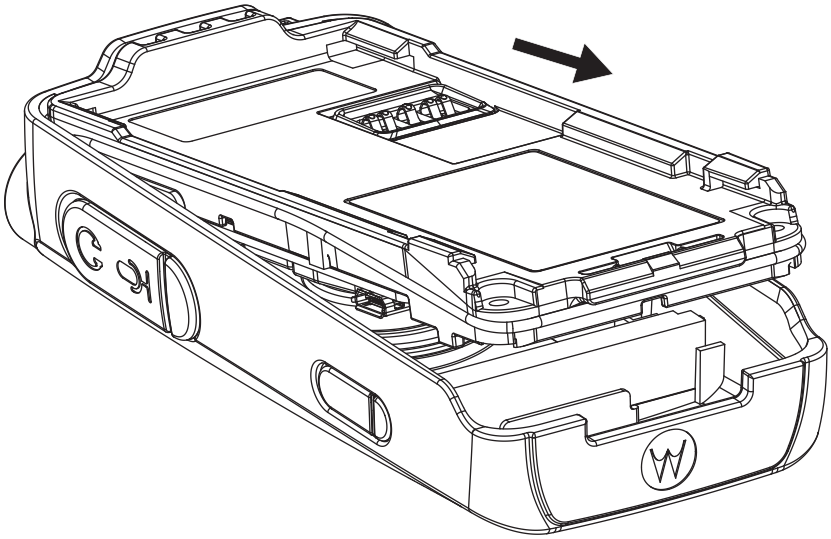
Figura 14: Extracción de los tornillos del chasis



PRECAUCIÓN:
Si se estropea el área de sellado de la junta tórica de la carcasa frontal, el radio no se podrá sellar correctamente. Si se daña la junta tórica, reemplácela por una nueva.

NOTA:
El cable del altavoz y el cable del micrófono que conectan el montaje de la carcasa frontal y el montaje del chasis impiden que las dos unidades se separen completamente.

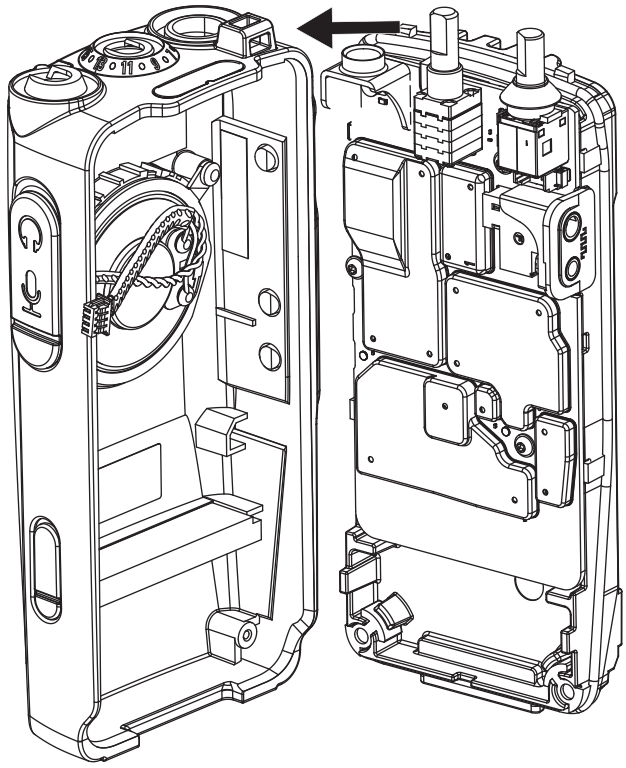
Figura 15: Extracción del chasis de la carcasa frontal



7 Deslice lentamente el conjunto del chasis hacia afuera de la carcasa frontal hasta que los ejes de las perillas selectoras de canal y de volumen se liberen de la parte superior de la carcasa.

PRECAUCIÓN:
No tire con fuerza del chasis. Esto podría dañar los cables del altavoz y del micrófono que siguen estando conectados al montaje del chasis.

Figura 16: Retiro de los cables del altavoz y del micrófono

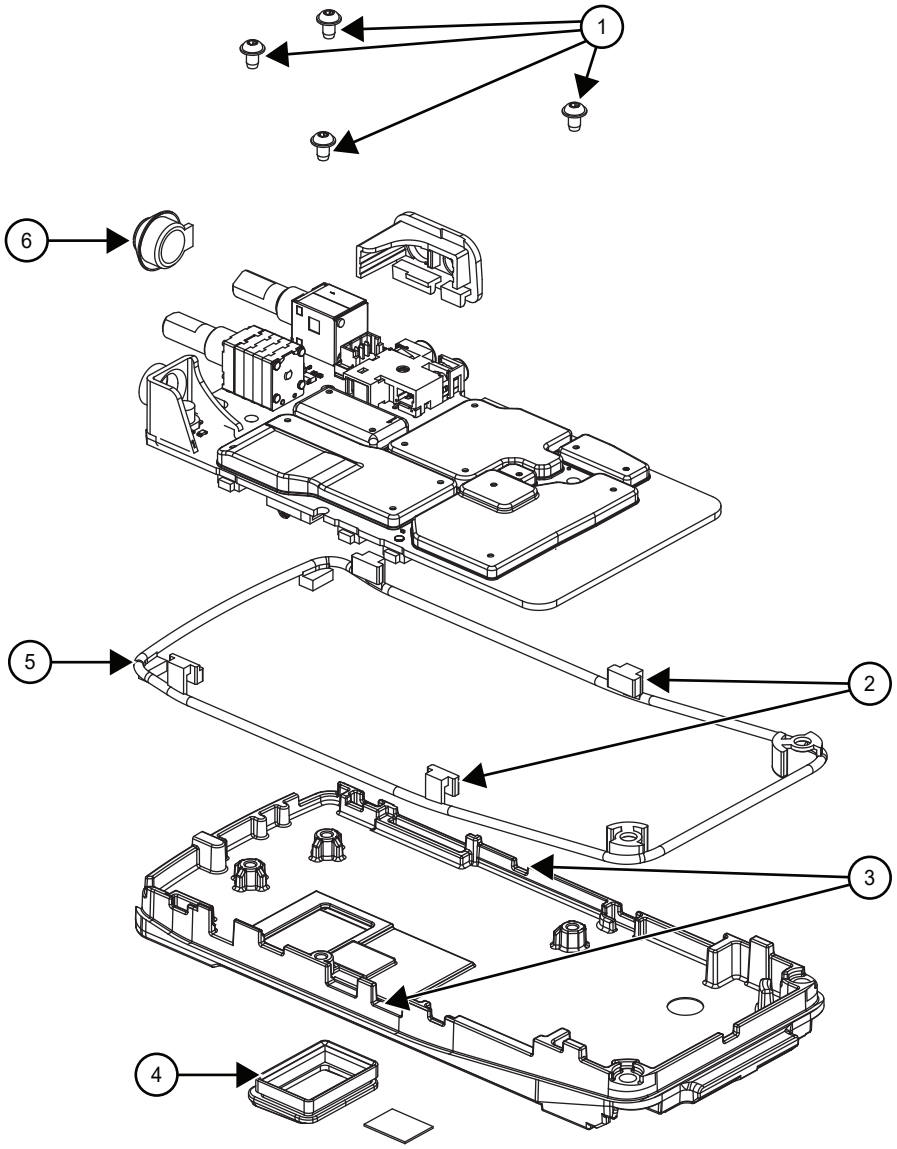


5.5.2

Desmontaje del chasis

Procedimiento:

1 Utilice un destornillador TORX con punta T6 para quitar los cuatro tornillos que sujetan la tarjeta principal al chasis.



Etiqueta	Descripción
1	Tornillos de la tarjeta principal
2	Pestañas
3	Ranuras
4	Sello de contacto de la batería
5	Junta tórica
6	Sello de control superior

2 Levante la tarjeta principal del chasís.

3 Para retirar la junta tórica, suelte las cuatro lengüetas de las ranuras del chasis.

4 Retire el sello de control superior y el sello de contacto de la batería.

5.5.3

Desmontaje del altavoz y del micrófono

Procedimiento:

1 Levante con cuidado el micrófono para sacarlo de la carcasa, luego retire la funda de caucho.

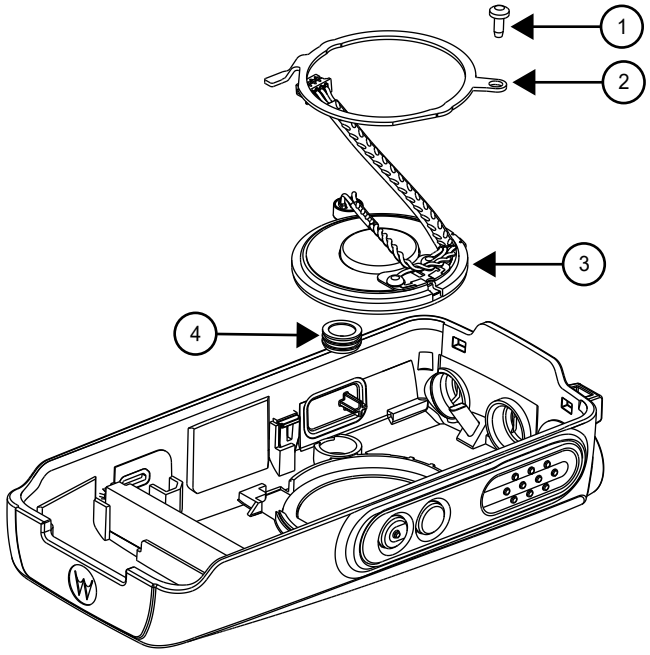
NOTA:
El altavoz se mantiene en su lugar con un retenedor. Tenga cuidado de no dañar el altavoz al retirar el retenedor del soporte.

2 Utilice el destornillador TORX con punta T6 para quitar el tornillo que sujeta el retenedor del altavoz en la carcasa frontal.

3 Levante el retenedor para quitarlo del altavoz deslizando el extremo del retenedor por fuera de la ranura de la esquina de la carcasa.

4 Levante el micrófono del altavoz para quitarlo de la carcasa.

Figura 17: Desmontaje del altavoz y del micrófono



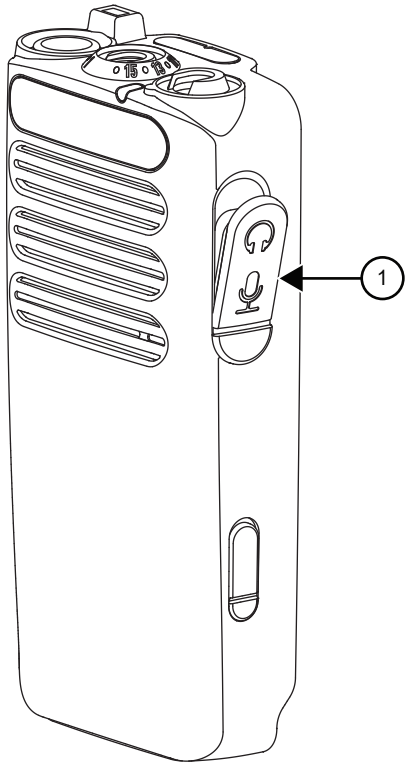
Etiqueta	Descripción
1	Tornillo
2	Retenedor del altavoz
3	Altavoz
4	Micrófono

5.5.4
Desmontaje de la cubierta antipolvo

Procedimiento:

1 Levante suavemente la parte superior de la cubierta antipolvo del cuerpo de la carcasa.

Figura 18: Desmontaje de la cubierta antipolvo



Etiqueta	Descripción
1	Cubierta contra polvo

2 Mire de frente el lado del conector de audio y gire la cubierta antipolvo en un ángulo de 90° hacia la derecha. Incline la cubierta antipolvo en un ángulo de 90° hacia la derecha para que se pueda retirar la tecla.

3 Separe la cubierta antipolvo de la carcasa frontal.

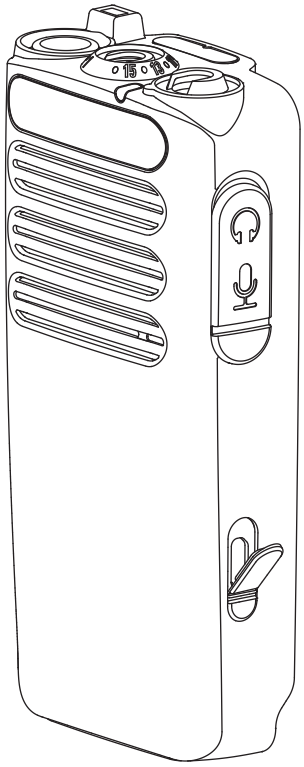
NOTA:
La tecla de la cubierta antipolvo es frágil; solo haga una ligera presión en la tecla para retirar la cubierta antipolvo. Si la tecla se daña, reemplace la cubierta antipolvo con una nueva.

5.5.5
Desmontaje de la cubierta antipolvo micro USB

Procedimiento:

1 Si fuera necesario, la cubierta antipolvo del micro USB se puede desmontar con unas pinzas de plástico de punta cuadrada plana.

Figura 19: Extracción de la cubierta antipolvo micro USB



2 Corte el cabezal desde el interior de la carcasa con un cortador.

3 Separe la cubierta antipolvo de la carcasa frontal.

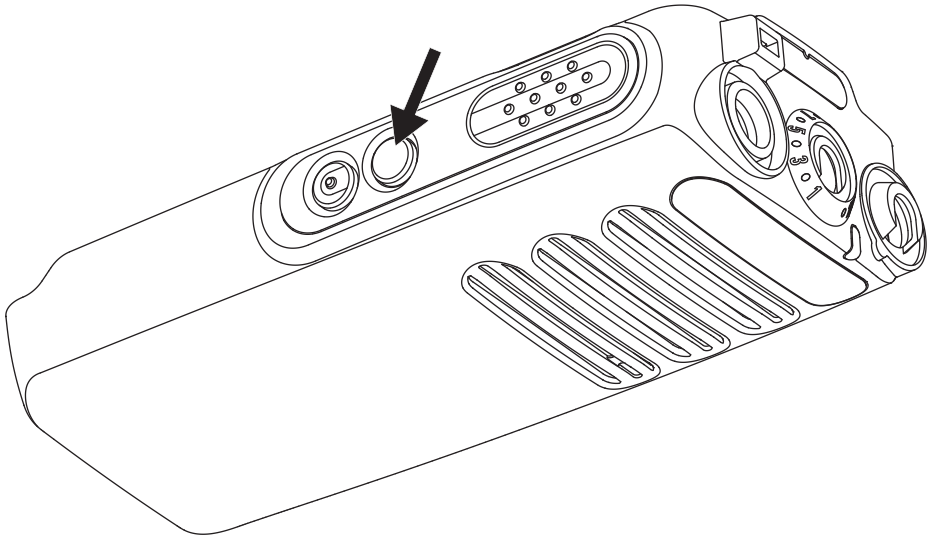
NOTA:
No se puede arreglar la cubierta antipolvo micro USB. Reemplácela por una nueva durante el rearmado.

5.5.6
Desmontaje de la PTT

Procedimiento:

1 Inserte las pinzas en la separación entre el teclado del PTT y el bisel del PTT. Para sacar el bisel del PTT, levante la pinza. Quite el bisel del PTT y el teclado del PPT.

Figura 20: Desmontaje de la PTT



PRECAUCIÓN:
El bisel del PTT y el teclado del PTT, una vez que se han retirado, no se pueden volver a utilizar.

5.6 Montaje detallado del radio

La sección describe el procedimiento detallado de rearmado del radio.

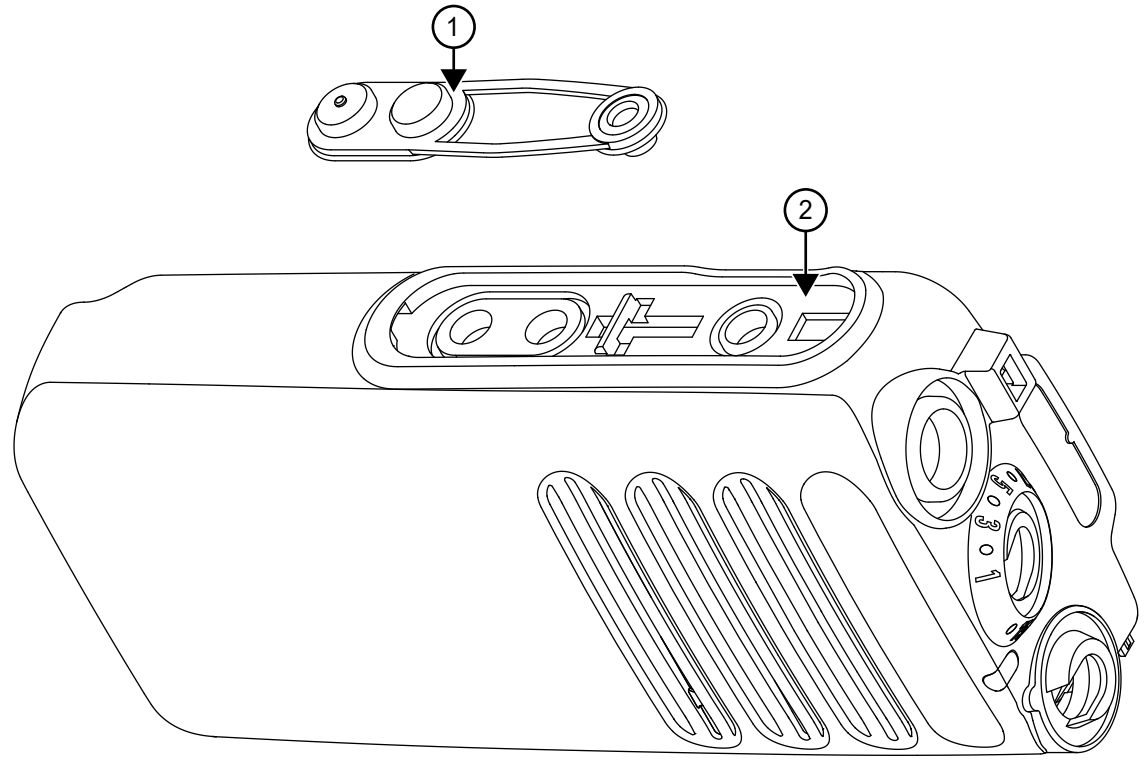
NOTA:
Motorola Solutions recomienda emplear una configuración de baja velocidad de rotación si se utiliza un destornillador eléctrico con una velocidad de rotación seleccionable. La broca debe estar en línea con la dirección del tornillo durante el ensamblaje de los tornillos.

5.6.1 Rearmado del PTT

Procedimiento:

1 Ensamble el teclado del PTT y asegúrese de que los relieves de sellado queden bien insertados en la ranura de sellado de la carcasa frontal.

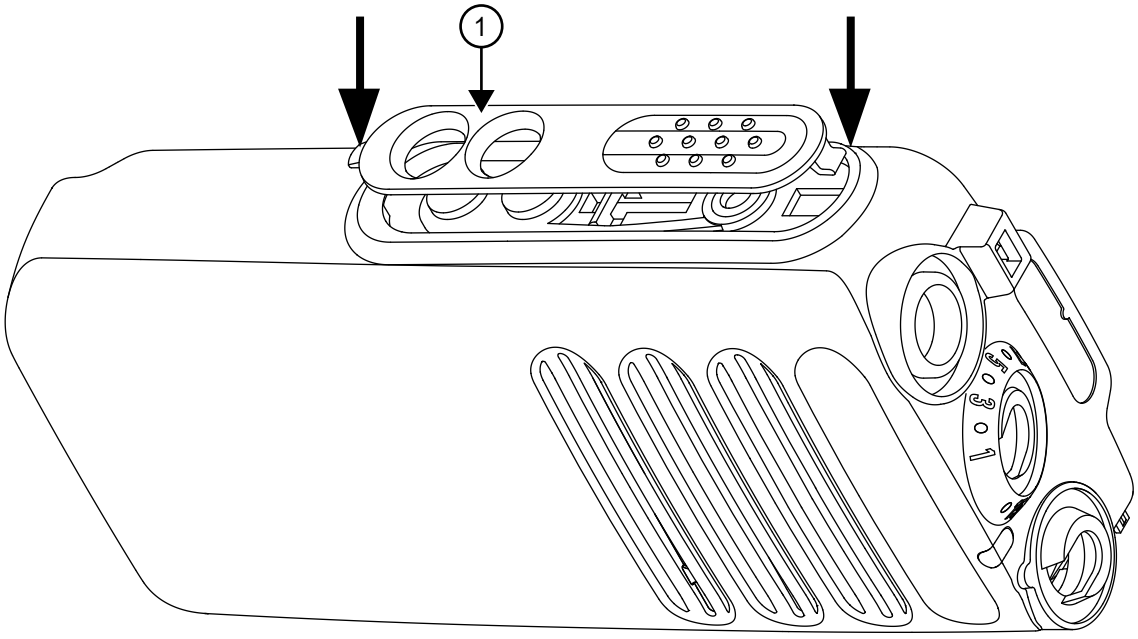
Figura 21: Montaje del PTT



Etiqueta	Descripción
1	Goma del PTT
2	Ranura de sellado

2 Oriente e inserte el extremo inferior y el extremo superior del bisel del PTT en la carcasa frontal.

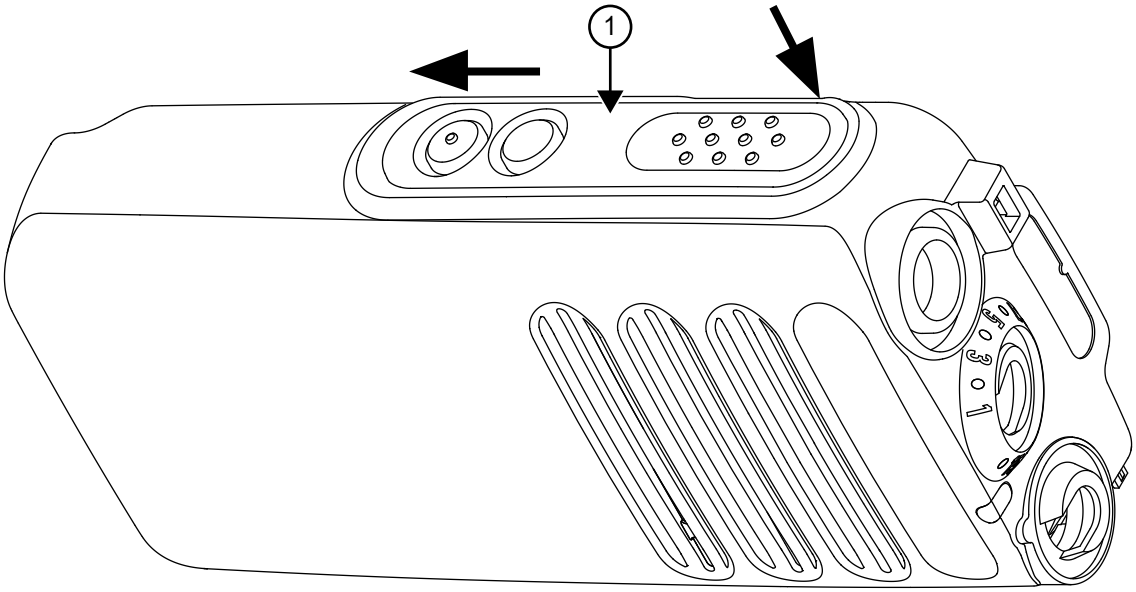
Figura 22: Orientación del bisel del PTT



Etiqueta	Descripción
1	Bisel del PTT

3 Presione hacia abajo el bisel del PTT y arrástrelo hacia el botón de programación hasta que el bisel del PTT encaje.

Figura 23: Rearmado del PTT



Etiqueta	Descripción
1	Bisel del PTT

5.6.2

Montaje de la cubierta antipolvo micro USB

Procedimiento:

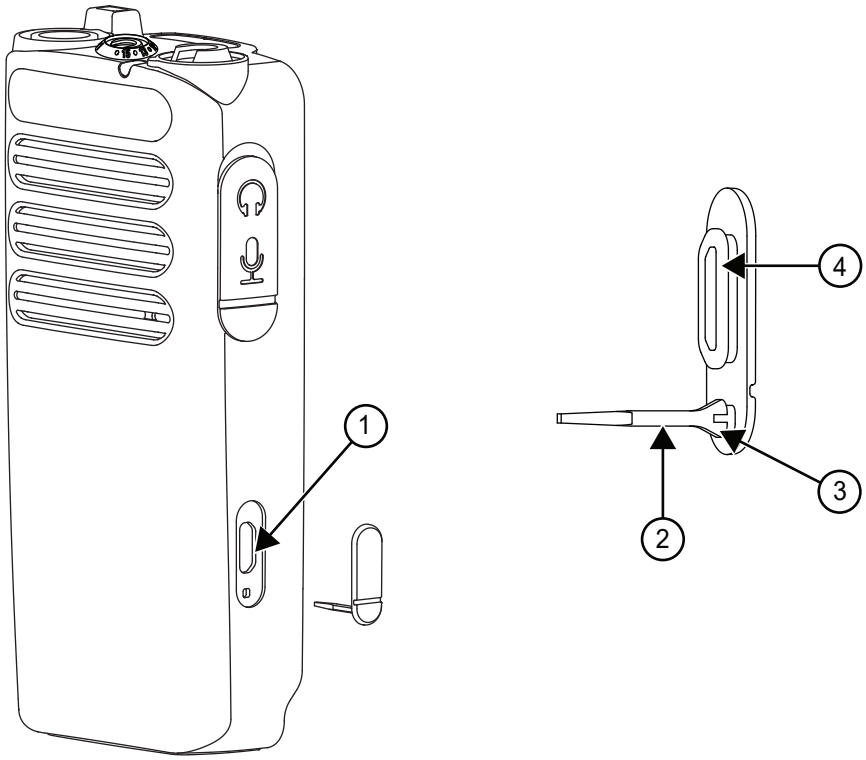
1 Introduzca la cola de la cubierta antipolvo en el orificio inferior de la apertura micro USB de la carcasa frontal.

2 Mediante el uso de un alicate de punta larga, tire la cola hacia dentro desde el interior de la carcasa hasta que el cabezal se haya introducido por completo.

3 Corte la cola con un cortador.

4 Inserte la pestaña superior en la ranura de la carcasa.

Figura 24: Montaje de la cubierta antipolvo micro USB



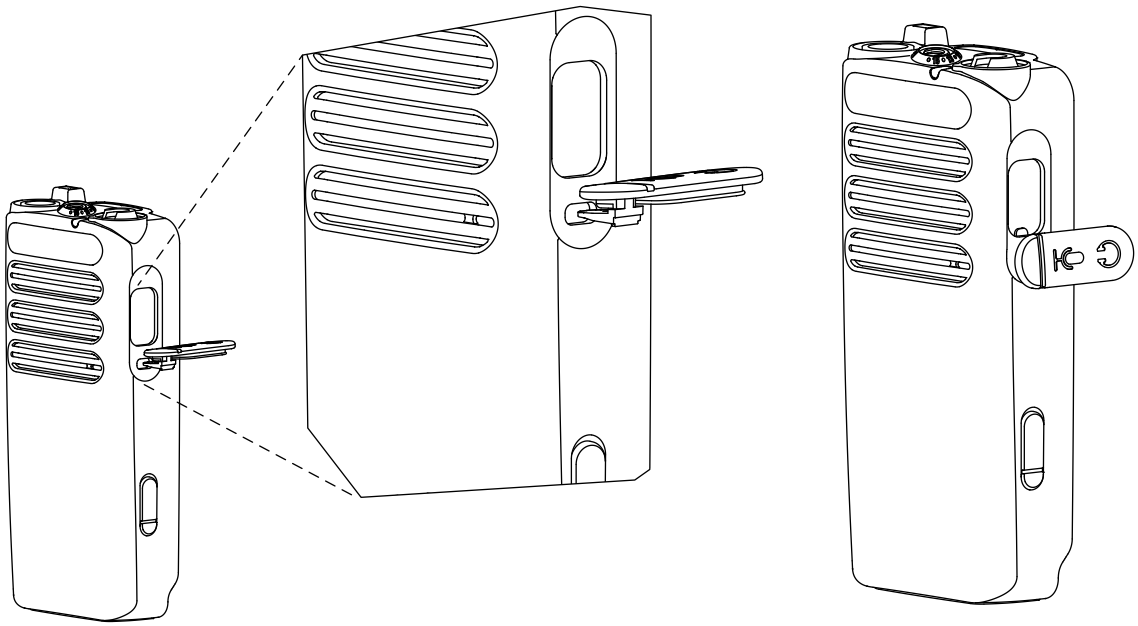
Etiqueta	Descripción
1	Punto de inserción
2	Cola
3	Cabezal
4	Pestaña

5.6.3
Rearmado de la cubierta antipolvo de la toma de audio

Procedimiento:

1. Inserte la cubierta antipolvo en la ranura de la carcasa a un ángulo de 90°.
2. Incline la cubierta antipolvo 90 ° a la izquierda para que la tecla se inserte completamente en la carcasa.

Figura 25: Rearmado de la cubierta antipolvo de la toma de audio



3 Con una mano, presione la parte inferior de la cubierta antipolvo y con la otra gire la cubierta antipolvo 90° a la izquierda.

4 Presione la cubierta antipolvo para asegurarse de que cubra completamente la apertura de la toma de audio.

5.6.4
Rearmado del altavoz y el micrófono

Procedimiento:

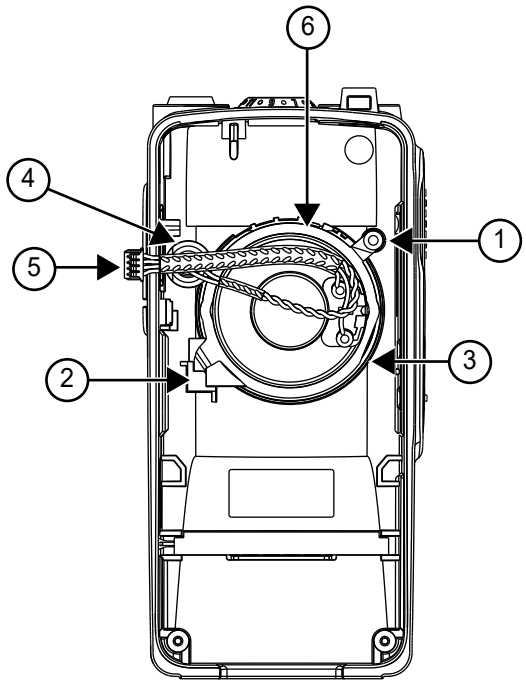
1 Compruebe si los fieltros del micrófono y el altavoz están en su lugar y no están dañados. Si están dañados, reemplace el kit de la cubierta frontal, puesto que los fieltros no se pueden reparar.

2 Inserte el micrófono en la funda de goma del micrófono.

3 Posicione el cable del micrófono y el conector a través del orificio del retenedor.

4 Alinee la ranura del altavoz en la lengüeta de la carcasa y coloque el altavoz en el espacio para el altavoz. Asegúrese de que el altavoz esté alineado con la carcasa.

Figura 26: Rearmado del altavoz y el micrófono



Etiqueta	Descripción
1	Tornillo de rosca del altavoz
2	Ranura del retenedor
3	Espacio para el altavoz
4	Espacio para el micrófono
5	Enrutamiento de cables del montaje del micrófono del altavoz
6	Lengüeta del altavoz

5 Inserte un extremo del retenedor de altavoz en la ranura de la esquina de la carcasa. Alinee el otro extremo en el alojamiento para tornillo.

6 Con una mano, sujete el retenedor en la carcasa y con la otra, apriete el tornillo con un destornillador TORX T6. El par de apriete debe estar entre 2,7 y 2,9 lb/pulg.

NOTA:
Cuando apriete el tornillo del retenedor del altavoz, asegúrese de que el cable del altavoz esté enrutado debajo del retenedor, para evitar que el retenedor lo pellizque.

7 Posicione el montaje del micrófono en el espacio para el micrófono en la carcasa.

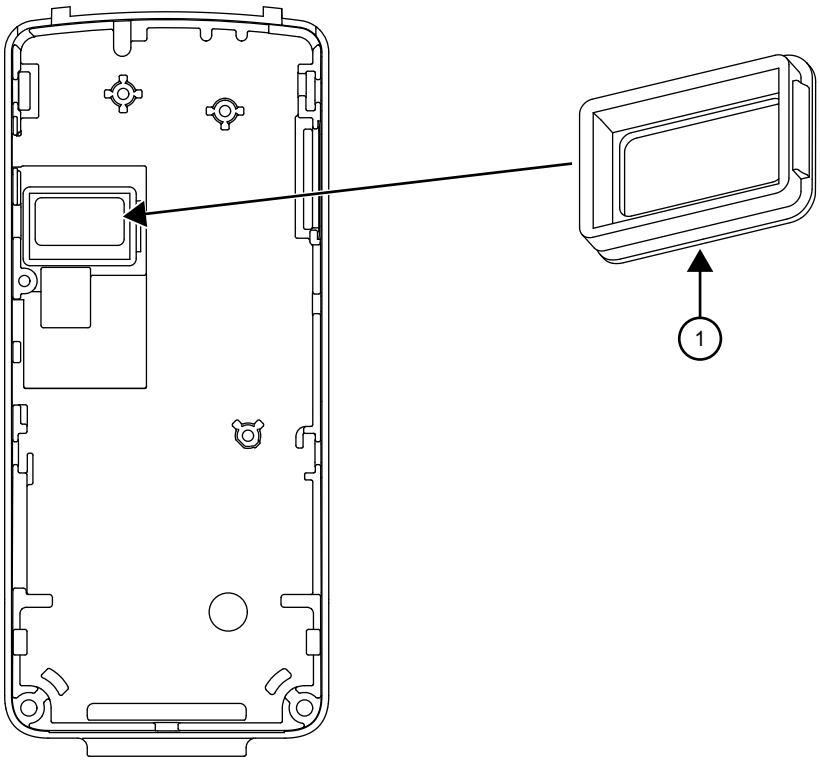
5.6.5
Montaje del chasis

Procedimiento:

1 Ensamble el sello de contacto de la batería en la apertura del chasis con la orientación correcta.

NOTA:
Asegúrese de que el sello de contacto de la batería sobresalga por el chasis, siguiendo la forma del espacio.

Figura 27: Conjunto de sello de contacto de la batería para PMUE4526B



Etiqueta	Descripción
1	Sello de contacto de la batería

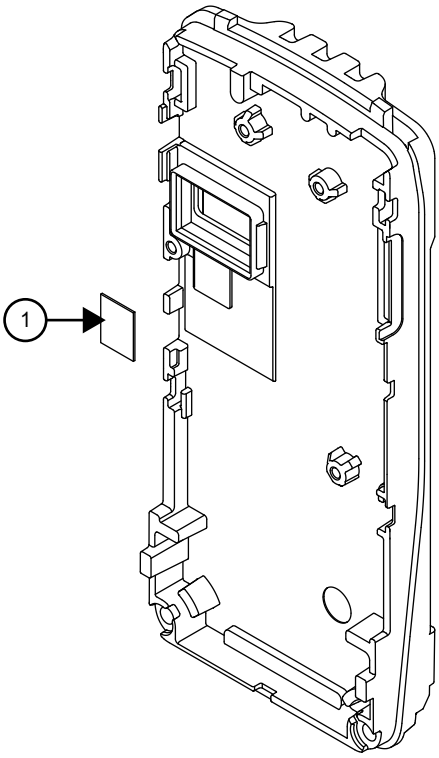
2 Ensamble la junta tórica principal en el chasis presionando las dos lengüetas hacia adentro de la ranura de la junta tórica principal. Estire la junta tórica para que se ajuste a los laterales del chasis.

NOTA:
Asegúrese de que la junta tórica principal no esté doblada.

3 Retire las dos almohadillas térmicas y coloque las nuevas en sus respectivos espacios en el chasis con un par de pinzas de plástico limpias. La almohadilla térmica delgada (color gris) se debe colocar en el espacio de la parte inferior del sello de contacto de la batería.

NOTA:
Reemplace las almohadillas térmicas nuevas cada vez que se desmonte la tarjeta del chasis y asegúrese de que ambas almohadillas térmicas estén correctamente colocadas en su respectiva posición y orientación.

Figura 28: Conjunto de almohadilla térmica para PMUE4526B



Etiqueta	Descripción
1	Almohadilla térmica

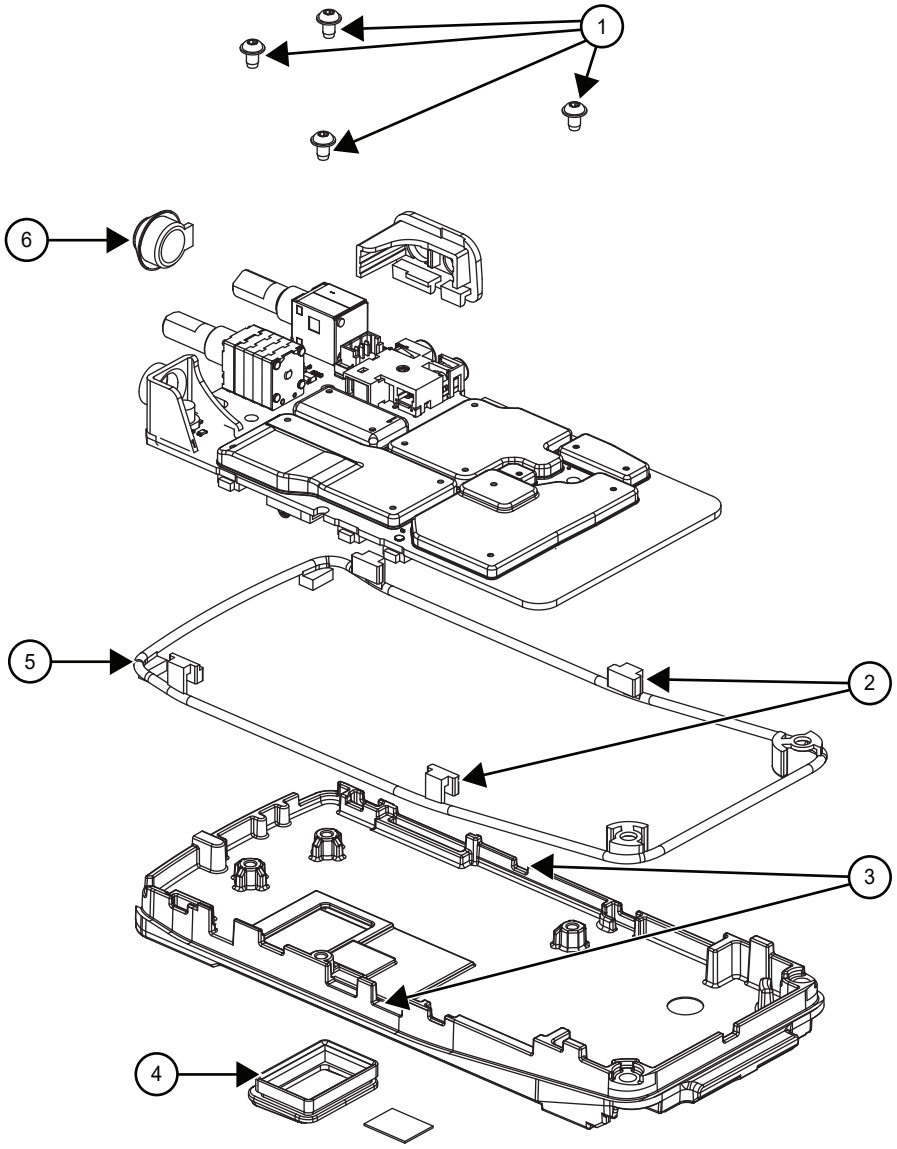
4 Inserte el sello de control superior en los ejes de las perillas selectoras de canal y de volumen hasta que se ubique en los switches.

NOTA:
Reemplace el sello de contacto de la batería, la junta tórica principal y el sello de control superior por unos nuevos si se dañan.

5 Ensamble la tarjeta principal en el chasis, alineando la tarjeta en la guía de PCB que sobresale del chasis, con los switches de frecuencia y volumen hacia abajo.

NOTA:
Asegúrese de que el sello de contacto de la batería no quede presionado bajo el chasis.

Figura 29: Conjunto del sello de control superior y PCB



Etiqueta	Descripción
1	Tornillos de la tarjeta principal
2	Pestañas
3	Ranuras
4	Sello de contacto de la batería
5	Junta tórica
6	Sello de control superior

6 Alinee los cuatro orificios para los tornillos con los refuerzos de tornillo en el chasis.

7 Utilice un destornillador TORX T6 para ajustar los tornillos que sostienen la tarjeta principal en el chasis.

8 La torsión debe estar entre 3,1 y 3,3 lb/pulg.

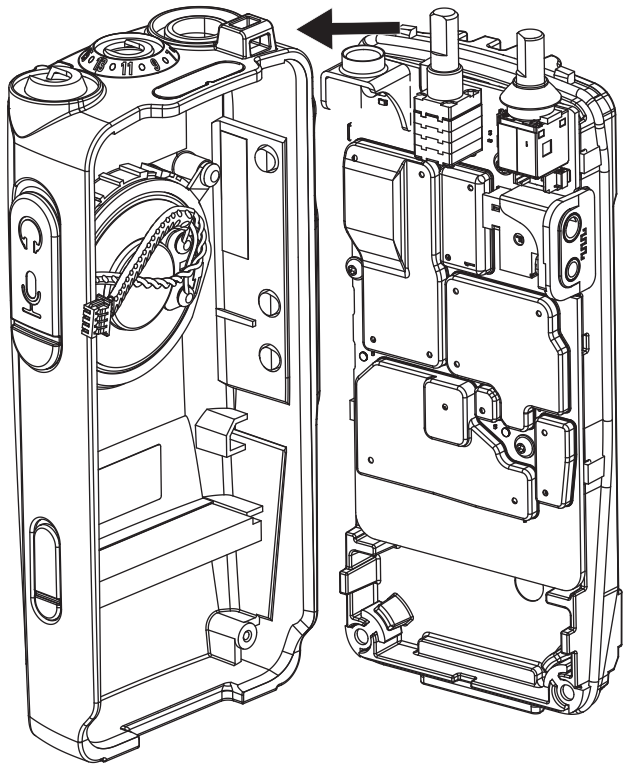
5.6.6

Rearmado del chasis y de la carcasa frontal

Procedimiento:

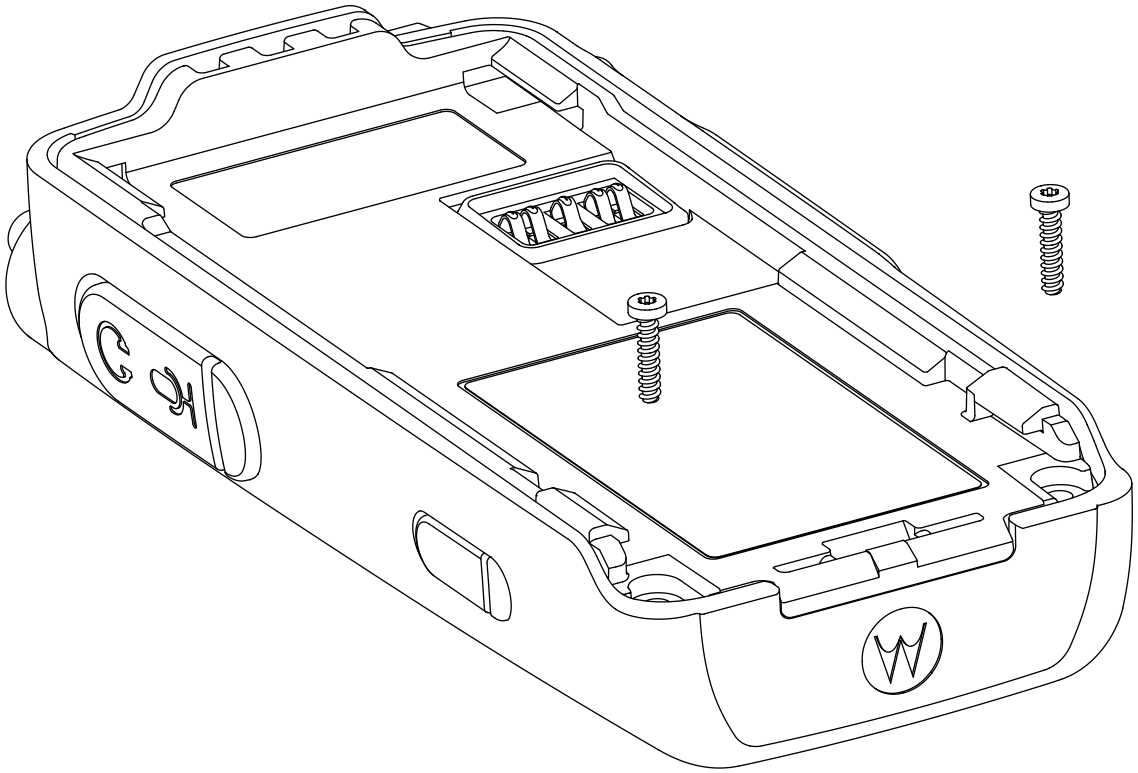
1. Aplique una capa delgada de grasa en los laterales y en la parte inferior (excepto en la parte superior) de la junta tórica principal.
2. Conecte los cables del montaje del micrófono del altavoz que se encuentran en la carcasa con el conector de cuatro clavijas en la tarjeta principal.

   Figura 30: Rearmado del chasis y de la carcasa frontal



3. Deslice el montaje del chasis en la carcasa frontal con los ejes de las perillas selectoras de canal y de volumen en las respectivas aperturas de la carcasa. Coloque la parte inferior del montaje del chasis en la carcasa.

Figura 31: Inserción del conjunto del chasis en la carcasa



PRECAUCIÓN:
Asegúrese de que los cables del altavoz y del micrófono no queden atrapados entre la cubierta de la toma de audio y la carcasa.

Asegúrese de que la junta tórica principal no quede atrapada entre el chasis y la carcasa.

4. Utilice un destornillador TORX T6 para ajustar los tornillos que sostienen el kit posterior a la carcasa. La torsión debe estar entre 2,1 y 2,3 lb/pulg.
5. Coloque las perillas selectoras de canal y de volumen en sus respectivos ejes.
6. Coloque la antena y la batería.

5.7
Vista mecánica detallada y lista de piezas del radio

5.7.1
Vista detallada del modelo sin teclado

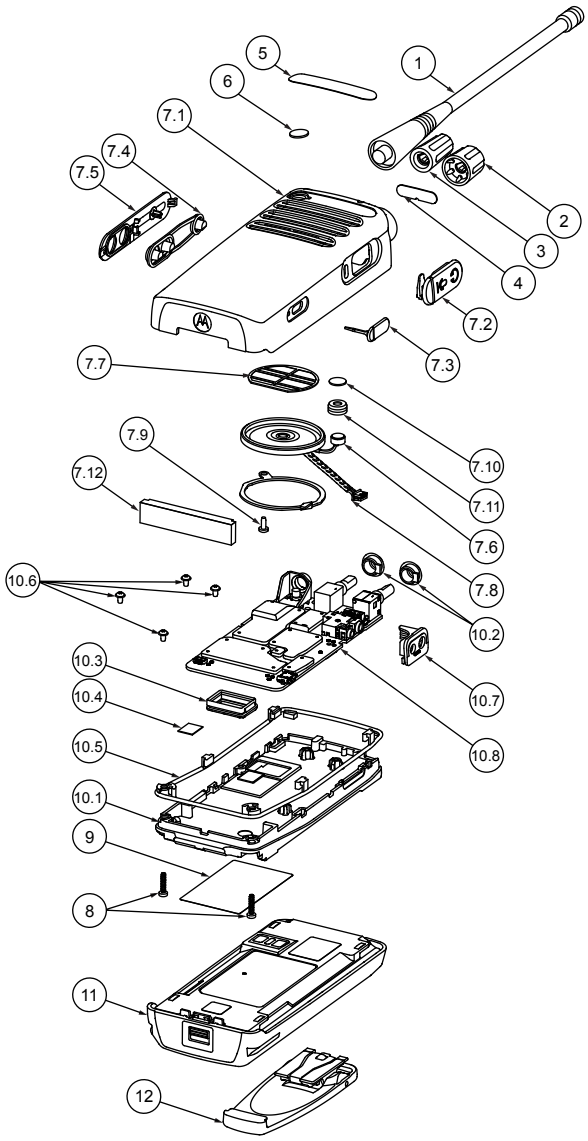


Tabla 27: Lista de piezas de la vista detallada del modelo sin teclado

Elemento		Descripción	Número de pieza
1		Antena	Consulte la Lista de accesorios autorizados en la página 75
2		Perilla de volumen	HW000158A01
3		Perilla de frecuencia	HW000159A01
4		Etiqueta de número del producto	LB000196A04

Elemento		Descripción	Número de pieza
5		Placa de identificación	LB000305A01
6		Etiqueta de RF	SL000083A01
7		Kit de cubierta frontal	PMLN6835_
	7.1	Montaje de la carcasa frontal	Parte del kit de la cubierta frontal
	7.2	Cubierta antipolvo, toma de audio	SL000061A01
	7.3	Cubierta antipolvo, micro USB	SL000062A01
	7.4	Teclado de PPT	KP000022A01
	7,5	Bisel del PTT	HN000241A01
	7.6	Montaje del micrófono del altavoz	0104062J18
	7.7	Fieltro del altavoz	Parte del kit de la cubierta frontal
	7.8	Retenedor del altavoz	BR000065A01
	7.9	Tornillo del retenedor del altavoz	0386434Z02
	7.10	Fieltro del micrófono	Parte del kit de la cubierta frontal
	7.11	Funda del micrófono	0780608V01
	7.12	Poron acústico	Parte del kit de la cubierta frontal
8		Tornillo	0316281H01
9		Etiqueta del chasis	No reemplazables en terreno
10		Kit de cubierta posterior	PMLE5235_S[11]
			PMLD4898_S[12]
			PMLD4904_S[13]
	10.1	Chasis	CH000206A01
	10.2	Sello de control superior	SL000060A01
	10.3	Sello de contacto de la batería	SL000063A01
	10.4	Almohadilla térmica	7515526H01
	10,5	Junta tórica principal	SL000058A01
	10.6	Tornillo	03012034001
	10.7	Cubierta de la toma de audio	HN000239A01
	10.8	Ensamble de la PBC	Parte del kit de cubierta posterior

[11] Esto se aplica a PMUE4526B.
[12] Esto se aplica a PMUD3486A.
[13] Esto se aplica a PMUD3489A.

Elemento		Descripción	Número de pieza
11		Batería	Consulte la Lista de accesorios autorizados en la página 75
12		Pinza para cinturón	Consulte la Lista de accesorios autorizados en la página 75

5.7.2
Números de pieza del kit de cubierta posterior

Tabla 28: Números de pieza del kit de cubierta posterior

Número de pieza de Motorola Solutions	Super Tanapa [14]	Descripción
PMLD4898_S	PMUD3486_	De 136 a 174 MHz, 5 W, portátil sin teclado
PMLD4904_S	PMUD3489_	De 350 a 400 MHz, 4 W, portátil sin teclado
PMLE5235_S	PMUE4526_	De 403 a 480 MHz, 4 W, portátil sin teclado

5.7.3
Gráfico de torsión

En la siguiente tabla se detallan los distintos tipos de tuercas y tornillos por el número de pieza y la descripción, seguido de los valores de torsión en diferentes unidades de medida. Ajuste todos los tornillos hasta el valor recomendado al ensamblar el radio.

Tabla 29: Especificaciones de par de apriete para tornillos

Número de pieza	Descripción	Destornillador/llave de cubo	Torsión (lb/pulg.)
0386434Z02	Tornillo, altavoz	TORX T6	2,7 a 2,9
03012034001	Tornillo, tarjeta principal	TORX T6	3,1 a 3,3
0316281H01	Tornillo, chasís	TORX T6	2,1 a 2,3

[14] El cliente no puede solicitar Super Tanapas.

Capítulo 6

Solución de problemas básicos

Este capítulo contiene los códigos de error y los procedimientos de reemplazo de la tarjeta.

Si la tarjeta no pasa todas las comprobaciones de rendimiento en Pruebas de rendimiento del transceptor en la página 30 o presenta un código de error indicado a continuación, se debe reemplazar la tarjeta de circuitos. Si para realizar la reparación se deben tener conocimientos sobre los detalles de la solución de problemas a nivel de componentes, envíe el radio a un centro de servicio de Motorola Solutions.

Para acceder a los distintos pines del conector, utilice el eliminador de la carcasa o el accesorio de prueba junto con los diagramas que se encuentran en esta sección del manual. Consulte la sección "Herramientas de servicio" para conocer las herramientas de servicio de Motorola Solutions y sus números de piezas.

6.1 Procedimientos de reemplazo del kit de la cubierta trasera

Una vez que se haya identificado un problema en una tarjeta específica, instale el kit de cubierta posterior correspondiente (consulte "Gráficos de modelos"), el que se puede pedir a la Organización de productos y soluciones para radio de Motorola Solutions.

Cuando una tarjeta se sustituye, no es necesario reajustarla si ha sido ajustada de fábrica. Sin embargo, se debe comprobar su rendimiento antes de utilizarla. La polarización del DAC es de particular importancia, ya que se debe configurar de acuerdo con la corriente de polarización correcta del dispositivo final antes de activar el radio. Si la polarización no se configura de forma adecuada, es posible que provoque daños al transmisor.

PRECAUCIÓN:
La herramienta del sintonizador solo permite ingresar una vez el número de serie de una tarjeta en blanco. Debe estar muy atento durante este proceso.

Capítulo 7

Lista de accesorios autorizados

Antenas

- Antena reducida UHF de 403 a 433 MHz, de 9 cm (3,5 pulg.) (PMAE4002_)
- Antena reducida, UHF, 430 a 470 MHz, de 9 cm (3,5 pulg.) (PMAE4003_)
- Antena reducida, UHF, 465 a 495 MHz, de 9 cm (PMAE4006_)
- Antena plegable, UHF, 403 a 520 MHz (PMAE4016_)
- Antena reducida de 9 cm, VHF, de 146 a 162 MHz (HAD9742_)
- Antena reducida de 8 cm, VHF, de 162 a 174 MHz (HAD9743_)
- Antena Heliflex de 15 cm, VHF, de 146 a 174 MHz (NAD6502_R)
- Antena reducida de 9 cm, VHF, de 136 a 155 MHz (PMAD4012_)
- Antena VHF, 136 a 155 MHz, de 14 cm (PMAD4014_)
- Antena Heliflex de 14 cm, VHF, de 136 a 150,8 MHz (PMAD4042_)
- Antena helicoidal de 9 cm, de 350 MHz y de 336 a 368 MHz (PMAD4009_)
- Antena helicoidal de 9 cm, de 350 MHz y de 370 a 400 MHz (PMAD4020_)

Baterías

- Batería de iones de litio de alta capacidad de 2150 mAh (sin clip para cinturón) (PMNN4080_)
- Batería de iones de litio de 1750 mAh, IP54 (PMNN4476_)

Cables

- Cable USB de programación (PMKN4128_)

Dispositivos para transporte

- Chaleco universal (HLN6602_)
- Clip para cinturón con tensor (para cinturón de 3,8 cm [1,5 pulg.] de ancho) (HLN9844_)
- Bolsa impermeable, incluye correa larga para colgar (HLN9985_)
- Correa ajustable para colgar de nailon, negra (se une al anillo D del estuche de transporte) (NTN5243_)
- Chaleco desmontable (RLN4570_)
- Paquete de radio universal y estuche de herramientas (riñonera) (RLN4815_)

Cargadores

- Cargador de carga rápida y de química triple para una unidad (PMLN5228_)
- Fuente de alimentación con modo switch para cargadores para una unidad, ruido bajo, 18 W, enchufe para EE. UU./Norteamérica (25009297001)
- Cargador con SWM, fuente de alimentación, enchufe para Argentina (EPNN9292_)
- Cargador con SWM, fuente de alimentación, enchufe para Europa (con 2571886T01) (EPNN9286_)

- Fuente de alimentación, cargador con modo switch, enchufe para Norteamérica/Latinoamérica (EPNN9288_)
- Fuente de alimentación, enchufe para Brasil (EPNN9356_)

Audífonos y auriculares

- Audífono receptor (AARLN4885_)
- Auricular receptor D-Shell (una talla) para micrófono remoto para altavoz (PMLN4620_)
- Audífono con switch de micrófono/PTT/VOX integrado (Mag One) (PMLN6531_)
- Auricular giratorio con micrófono y PTT integrados (PMLN6532_)
- Auriculares con micrófono y PTT combinados (PMLN6533_)
- Audífono con switch de micrófono/PTT/VOX integrado (Mag One) (PMLN6534_)
- Auricular estilo D con micrófono/PPT (PMLN6535_)
- Auriculares con micrófono Boom y switch PTT/VOX integrado (Mag One) (PMLN6537_)
- Auricular receptor con tubo transparente para micrófono remoto para altavoz (RLN4941_)

Auriculares y accesorios para auriculares

- Auriculares ligeros, con micrófono Boom giratorio (PMLN6538_)
- Auriculares livianos con transductor de sien (PMLN6541_)
- Auriculares MagOne ultralivianos, detrás de la cabeza, ajustables con micrófono boom y PTT integrado (PMLN6542_)
- Auriculares para trabajo pesado, auriculares micrófono Boom que inhiben el ruido (PMLN6854_)
- Diadema de peso mediano doble con orejera doble (PMLN7468_)

Micrófonos remotos con altavoz

- Micrófono remoto para altavoz con toma de audio de 3,5 mm (PMMN4013_)
- Micrófono remoto para altavoz IP57 (PMMN4029_)
- Micrófono remoto para altavoz (Mag One) (PMMN4092_)

Accesorios para supervisión

- Kit de vigilancia de 2 cables con auricular acústico transparente beige (Palm Garden) (PMLN6445_)
- Kit de vigilancia de 2 cables, con auricular con tubo acústico transparente, negro (Palm Garden) (PMLN6530_)
- Kit de vigilancia de 2 cables con tubo acústico Quick Disconnect, negro (OTTO) (PMLN6536_)

NOTA:
Consulte la disponibilidad de estos accesorios con un proveedor autorizado de Motorola Solutions.

Apéndice A

Pedido de piezas de repuesto

Algunas piezas de reemplazo, piezas de repuesto o información del producto se pueden solicitar directamente en la empresa de distribución local de Motorola Solutions o a través de Motorola Online.

Información básica del pedido

Si bien las piezas se pueden asignar con un número de pieza de Motorola Solutions, es posible que no estén disponibles en la Organización de productos y soluciones para radio de Motorola Solutions (RPSO). Es posible que algunas piezas hayan quedado obsoletas y ya no estén disponibles en el mercado debido a cancelaciones por parte del proveedor. Si la pieza no tiene un número de pieza de Motorola Solutions, esta normalmente no estará disponible en Motorola Solutions, o bien, no es una pieza al que el usuario pueda hacer mantenimiento. Los números de pieza con un asterisco indican que solo el centro de mantenimiento de Motorola Solutions les puede hacer mantenimiento.

Realice pedidos de piezas de repuesto, kits y conjuntos directamente a la organización de distribución local de Motorola Solutions o a través de Motorola Online. Cuando realice el pedido de piezas de repuesto o solicite información sobre equipos, incluya el número de identificación completo. Esto se aplica a todos los componentes, kits y chasis. Si no conoce el número de pieza del componente, el pedido debe incluir el número de chasis o el kit al que corresponde y una descripción adecuada del componente que desee para identificarlo.

Para identificar piezas de repuesto que no tienen referencias, solicite ayuda a la organización de servicio de atención al cliente de un representante local de Motorola Solutions.

Motorola Online

El catálogo de productos está disponible en el sitio web de Motorola Online. Para registrarse a fin de obtener el acceso de inicio de sesión:

- Para la región LACR, regístrese en https://businessonline.motorolasolutions.com.

[15] La Organización de productos y soluciones para radio (RPSO) antes era conocida como la División de servicios de productos de radio (RPSD) o División de accesorios y mercado posventa (AAD).

Apéndice B

Oficinas de Motorola Solutions

Para obtener más información sobre su radio, comuníquese con las siguientes oficinas de Motorola Solutions para enviar sus consultas.

Tabla 30: Oficinas de Motorola Solutions

Oficina	Dirección	Número telefónico
Motorola Solutions de México, S.A.	Bosques de Alisos 58 Col. Bosques de las Lomas CP 05120 México D.F. México	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions de Colombia, Ltd	Carrera 98 nro. 25G-20 de 105, Bogotá, Colombia	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Avenida Magalhães de Castro, 4800 Cidade Jardim Corporate Center Torre 3, 8º andar, 05676-120	0800-0552277 0800-0168272

Glosario

Este glosario contiene una lista alfabética de términos y sus definiciones, que se aplican a los productos de radios de suscriptores portátiles y móviles. No todos los términos se aplican necesariamente a todos los radios y algunos términos son solo genéricos.

Analógico Hace referencia a una señal continuamente variable, a un circuito o un dispositivo diseñado para manejar esas señales.

Banda Frecuencias permitidas para un propósito específico.

Software de programación para el cliente (CPS) Software con una interfaz gráfica de usuario que contiene el conjunto de funciones de un radio.

Valor predeterminado Conjunto de parámetros predefinidos.

Atenuación de Hace referencia a los datos que están almacenados o se transmiten como secuencia de símbolos discretos de un conjunto finito. Más comúnmente, se refiere a datos binarios representados mediante señales electrónicas o electromagnéticas.

Línea privada digital (DPL) Un tipo de comunicaciones digitales que utiliza llamada de privacidad, así como canal de memoria y bloqueo de canal ocupado, para mejorar la eficiencia en las comunicaciones.

Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) Regula las comunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, telégrafo, satélite y cable en los 50 estados de EE. UU., el distrito de Columbia y los territorios de Estados Unidos. Fue establecida por la ley de comunicaciones de 1934 y funciona como una agencia independiente del gobierno de EE. UU., supervisada por el Congreso. La comisión se compromete a ser una agencia efectiva y eficaz, con capacidad de respuesta, capaz de hacer frente a las oportunidades tecnológicas y económicas del nuevo milenio.

Frecuencia Cantidad de veces que un ciclo completo de ondas electromagnéticas se produce en una unidad de tiempo fija (generalmente un segundo).

Entradas y salidas de uso general (GPIO) Clavijas cuya función es programable.

Circuito integrado (IC) Conjunto de componentes interconectados en un chip semiconductor pequeño, generalmente de silicona. Un chip puede contener millones de componentes microscópicos y realizar muchas funciones.

kilohertz (kHz) Mil ciclos por segundo. Se usa especialmente como una unidad de radio frecuencia.

Pantalla de cristal líquido (LCD) Una pantalla LCD usa dos capas de material polarizado con una solución de cristal líquido entre ellas. Una corriente eléctrica que pasa por el líquido hace que los cristales se alineen de modo que la luz no pueda pasar a través de ellos.

Diodo de emisión de luz (Indicador LED) Dispositivo electrónico que se enciende cuando pasa electricidad a través de él.

Motorola Digital Communications (MDC) Un esquema señalización exclusivo de Motorola Solutions que permite la transferencia de comunicaciones de datos a una velocidad de 1200 bits por segundo. Diseñado específicamente para obtener una alta confiabilidad en entornos de radios terrestres-móviles. La codificación digital permite que pase una mucho mayor cantidad de información a través del canal con cada mensaje que con los métodos de codificación alternativos. Algunas funciones incluyen: ID de PTT, emergencia, alerta de llamada, alarma de emergencia, llamada de selección por voz (SelCall), verificación de radio y monitor.

Megahertz (MHz) Un millón de ciclos por segundo. Se utiliza especialmente como una unidad de radiofrecuencia.

Localización Comunicación de una vía que alerta al receptor para que recupere un mensaje.

Tarjeta de circuito impreso (Tarjeta de PC) Un circuito fabricado de modo que muchos de los componentes, o todos, se adjunten a una tarjeta de circuitos no conductivos, con tiras de cobre en uno, o ambos, lados para sustituir a los cables.

Silenciador de tono de línea privada (PL) Tono subaudible continuo que se transmite junto con el portador.

Cable de programación Un cable que permite que la computadora se comunique directamente con determinados radios mediante USB.

baja frecuencia Dispositivo electrónico que amplifica las señales de RF. Un receptor separa la señal de audio del portador de RF, la amplifica y la vuelve a convertir en las ondas de sonido originales.

Repetidor Aparato remoto para recibir/transmitir que retransmite señales recibidas para mejorar el rango y la cobertura de las comunicaciones (funcionamiento convencional).

Frecuencia radial (RF) Parte del espectro electromagnético entre el sonido de audio y la luz infrarroja (aproximadamente de 10 kHz a 10 GHz).

Señal Onda electromagnética transmitida eléctricamente.

Espectro Rango de frecuencia dentro del cual la radiación tiene características específicas.

Silenciador Silencia los circuitos de audio cuando los niveles de las señales recibidas descienden bajo un valor predeterminado. Con el silenciador del portador, se puede escuchar toda la actividad del canal que excede el nivel de silenciador preseleccionado del radio.

Temporizador de tiempo de espera (TOT) Temporizador que limita la duración de una transmisión.

Tono de línea privada (TPL) Un silenciador codificado por tono continuo, que contiene 29 códigos. No es compatible con DPL y es común entre todos los fabricantes de radios.

Transceptor Transmisor-receptor: Un dispositivo que transmite y recibe señales analógicas o digitales.

Abreviación: XCVR

Transmisor Equipo electrónico que genera y amplifica una señal portadora de RF, modula la señal y, a continuación, la emite al espacio.

Frecuencia ultra alta (UHF) El término para la banda de radio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) con un rango de frecuencia de 300 a 3000 MHz.

Bus serie universal (USB) Estándar de bus externo que admite velocidades de transferencia de datos de 12 Mbps.

Conteúdo

Lista de figuras.....5
Lista de tabelas.....6
Prefácio.....7
Segurança do Produto e Adequação à Exposição à RF.....7
Direitos Autorais do Software do Computador.....7
Direitos autorais do documento.....7
Isenção de Responsabilidade.....7
Marcas Registradas.....8
Histórico do documento.....9
Publicações Relacionadas.....10
Notações Usadas neste Manual.....11
Garantia Comercial.....12
I. O que esta Garantia Cobre e qual sua Duração.....12
II. Disposições Gerais.....12
III. Direitos Garantidos pelas Leis Estaduais (Aplicável Somente nos EUA).....13
IV. Como Obter o Serviço de Garantia.....13
V. O que esta Garantia Não Cobre.....13
VI. Disposições sobre Patentes e Software.....14
VII. Legislação aplicável.....14
Garantia da Bateria e do Carregador.....15
Capítulo 1: Introdução.....16
1.1 Descrição do Rádio.....16
1.1.1 Modelo sem Teclado.....16
1.2 Esquema de Numeração do Modelo de Rádio Portátil.....18
1.3 Diagrama de Modelos.....19
1.3.1 Diagrama de Modelos UHF.....19
1.3.2 Diagrama do Modelo VHF.....19
1.3.3 Diagrama do Modelo de 350 MHz.....20
1.4 Especificações.....20
1.4.1 Geral.....20
1.4.2 Receptor.....21
1.4.3 Transmissor.....22
1.4.4 Autossilenciador.....23
1.4.5 Normas Militares.....23
1.4.6 Ambiente Externo.....25

Capítulo 2: Equipamento de Teste e Ferramentas de Serviço..... 26
2.1 Equipamento de Teste Recomendado..... 26
2.2 Ferramentas de Serviço..... 27
2.3 Cabo de Programação, Teste e Alinhamento..... 27
Capítulo 3: Teste de Desempenho do Transceptor..... 30
3.1 Configurar..... 30
3.2 Modo de Teste de Modelo sem Visor..... 31
3.2.1 Entrar no Modo de Teste do Rádio sem Visor..... 31
3.2.2 Modo de Teste de RF..... 31
3.2.3 Modo de Teste de LED..... 36
3.2.4 Modo de Teste de Tom do Alto-falante..... 36
3.2.5 Modo de Teste de Tom de Fone de Ouvido..... 36
3.2.6 Modo de Teste de Fone de Ouvido de Retorno de Áudio..... 37
3.2.7 Modo de teste de verificação da bateria..... 37
3.2.8 Modo de Teste de Botão/PTT..... 37
Capítulo 4: Programação e Ajuste do Rádio..... 38
4.1 Configuração do Software de Programação do Cliente..... 38
4.2 Ferramenta do Aplicativo AirTracer..... 39
4.3 Configuração da Sintonização do Rádio..... 39
4.3.1 Montagem do Suporte do Adaptador de RF..... 39
Capítulo 5: Procedimentos de Desmontagem e Remontagem..... 46
5.1 Manutenção Preventiva..... 46
5.2 Manuseio Seguro de Dispositivos CMOS e LDMOS..... 47
5.3 Técnicas e Procedimentos Gerais de Reparo..... 48
5.4 Desmontar e Remontar o Rádio..... 49
5.5 Desmontagem Detalhada do Rádio..... 50
5.5.1 Desmontagem do Chassi e do Compartimento Dianteiro..... 50
5.5.2 Desmontagem do Chassi..... 55
5.5.3 Desmontagem do Alto-falante e do Microfone..... 56
5.5.4 Desmontagem da Tampa de Proteção..... 57
5.5.5 Desmontagem da Tampa de Proteção do Micro USB..... 57
5.5.6 Desmontagem do PTT..... 58
5.6 Remontagem Detalhada do Rádio..... 59
5.6.1 Remontagem do PTT..... 59
5.6.2 Remontagem da Tampa de Proteção do Micro USB..... 61
5.6.3 Remontagem da Tampa de Proteção da Entrada de Áudio..... 62
5.6.4 Remontagem do Alto-falante e do Microfone..... 63
5.6.5 Remontagem do Chassi..... 64
5.6.6 Remontagem do Chassi e do Compartimento Dianteiro..... 68

5.7 Visualização Mecânica Detalhada e Lista de Peças do Rádio....70
5.7.1 Vista detalhada sem teclado....70
5.7.2 Números de Peça do Kit da Tampa Traseira....72
5.7.3 Quadro do Torque....72
Capítulo 6: Solução de Problemas Básicos....73
6.1 Procedimentos de Substituição do Kit da Tampa Traseira....73
Capítulo 7: Lista de Acessórios Autorizados....74
Apêndice A: Pedido de Peças de Reposição....76
Apêndice B: Escritórios da Motorola Solutions....77
Glossário....78

Lista de figuras

Figura 1: Modelo sem Teclado 17
Figura 2: Cabo de Programação Portátil com TTR (PMKN4128_) 28
Figura 3: Cabo de Teste Portátil (PMKN4156_) 29
Figura 4: Configuração da Programação do CPS 38
Figura 5: Instalação de Equipamento de Sintonização do Rádio 39
Figura 6: Desmontagem da Placa de Identificação 40
Figura 7: Alinhamento do Adaptador de RF 41
Figura 8: Como inserir o Adaptador de RF 42
Figura 9: Como inserir o conector de RF 43
Figura 10: Como fixar o retentor 44
Figura 11: Conclua a montagem do adaptador de RF 45
Figura 12: Remoção da Bateria 51
Figura 13: Remoção do Seletor de Canal e do Botão de Volume 52
Figura 14: Remoção do Parafuso do Chassi 53
Figura 15: Remoção do Chassi do Compartimento Dianteiro 54
Figura 16: Remoção dos Fios do Alto-falante e do Microfone 54
Figura 17: Desmontagem do Alto-falante e do Microfone 56
Figura 18: Desmontagem da Tampa de Proteção 57
Figura 19: Remoção da Tampa de Proteção do Micro USB 58
Figura 20: Desmontagem do PTT 59
Figura 21: Montagem do PTT 60
Figura 22: Orientação da Tampa do PTT 60
Figura 23: Remontagem do PTT 61
Figura 24: Remontagem da Tampa de Proteção do Micro USB 62
Figura 25: Remontagem da Tampa de Proteção da Entrada de Áudio 63
Figura 26: Remontagem do Alto-falante e do Microfone 64
Figura 27: Montagem da Vedação do Contato da Bateria para PMUE4526B 65
Figura 28: Montagem da Almofada Térmica para PMUE4526B 66
Figura 29: Montagem do PCB e da Vedação do Controle Superior 67
Figura 30: Remontagem do Chassi e do Compartimento Dianteiro 68
Figura 31: Inserir o Conjunto do Chassi no Compartimento 69

Lista de tabelas

Tabela 1: Bandas de Frequência de Rádio e Níveis de Potência 16
Tabela 2: Esquema de Numeração do Modelo de Rádio Portátil 18
Tabela 3: Modelos de Venda - Descrição de Símbolos 18
Tabela 4: Diagrama do Modelo DEP 250, UHF (403-480 MHz) 19
Tabela 5: Diagrama do Modelo DEP 250, VHF, 136-174 MHz 19
Tabela 6: Diagrama do Modelo DEP 250, 350 MHz, 350-400 MHz 20
Tabela 7: Especificações Gerais 20
Tabela 8: Especificações do Receptor 21
Tabela 9: Especificações do Transmissor 22
Tabela 10: Especificações do Autossilenciador 23
Tabela 11: Normas Militares (810C–810E) 23
Tabela 12: Normas Militares (810F–810H) 24
Tabela 13: Especificações Ambientais 25
Tabela 14: Equipamento de teste 26
Tabela 15: Ferramentas de Serviço 27
Tabela 16: Configuração dos Pinos do Cabo de Programação Portátil com TTR 28
Tabela 17: Configuração dos Pinos do Cabo de Teste Portátil 29
Tabela 18: Configurações Iniciais de Controle do Equipamento 30
Tabela 19: Ambientes de Teste 31
Tabela 20: Frequências de Teste 32
Tabela 21: Verificações de Desempenho do Transmissor 32
Tabela 22: Verificações de Desempenho do Receptor 34
Tabela 23: Verificações de Botão/PTT 37
Tabela 24: Kits de Instalação do Software da Configuração de Ajuste do Rádio 38
Tabela 25: Lista de Números de Peças de Soldas Elétricas sem Chumbo 49
Tabela 26: Lista de Números de Peças de Massas de Solda sem Chumbo 49
Tabela 27: Lista de peças da vista detalhada sem teclado 70
Tabela 28: Números de Peça do Kit da Tampa Traseira 72
Tabela 29: Especificações de Torque para os Parafusos 72
Tabela 30: Escritórios da Motorola Solutions 77

Prefácio

Este manual inclui todas as informações necessárias para obter o melhor desempenho e o tempo máximo de funcionamento do produto usando os procedimentos de manutenção de níveis 1 e 2.

ATENÇÃO:
Essas instruções de manutenção devem ser usadas somente por profissionais qualificados. Para reduzir os riscos de choque elétrico, não faça nenhum outro tipo de serviço em peças além das especificadas nas Instruções de Operação, a menos que você seja qualificado para isso. Encaminhe toda a manutenção para assistência técnica qualificada.

Segurança do Produto e Adequação à Exposição à RF

ATENÇÃO:
Antes de usar este produto, leia o livreto Segurança do Produto e Exposição à RF fornecido com o seu rádio que contém instruções operacionais importantes para uso seguro e informações sobre conscientização e controle de exposição à energia de radiofrequência (RF), de acordo com normas e regulamentos aplicáveis.

Direitos Autorais do Software do Computador

Os produtos da Motorola Solutions descritos neste manual podem incluir programas de computador da Motorola Solutions protegidos por direitos autorais, armazenados em memórias de semicondutores ou em outras mídias. As leis dos Estados Unidos e de outros países reservam à Motorola Solutions determinados direitos exclusivos sobre programas de computador protegidos por direitos autorais, incluindo, entre outros, o direito exclusivo de copiar ou reproduzir, de qualquer forma, o programa protegido por direitos autorais. Consequentemente, nenhum programa de computador da Motorola Solutions protegido por direitos autorais contido nos produtos da Motorola Solutions descritos neste manual pode ser copiado, reproduzido, modificado, alvo de engenharia reversa ou distribuído sob qualquer forma, sem o consentimento expresso, por escrito, da Motorola Solutions. Além disso, a compra de produtos Motorola Solutions não confere, direta ou implicitamente, por preclusão ou qualquer outra forma, licenças sob direitos autorais, patentes ou aplicativos patenteados pela Motorola Solutions, exceto a licença normal, não exclusiva para utilização lícita decorrente da venda do produto conforme determina a lei.

Direitos autorais do documento

Nenhuma duplicação ou distribuição deste documento, ou de qualquer parte dele, poderá ocorrer sem o consentimento expresso por escrito da Motorola Solutions. Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, distribuída ou transmitida de forma alguma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, para qualquer finalidade, sem o consentimento expresso por escrito da Motorola Solutions.

Isenção de Responsabilidade

As informações contidas neste documento foram cuidadosamente analisadas e consideradas inteiramente confiáveis. No entanto, não será assumida nenhuma responsabilidade por imprecisões. Além disso, a Motorola Solutions reserva-se o direito de fazer alterações em qualquer produto aqui mencionado para melhorar a legibilidade, as funções ou o design. A Motorola Solutions não se responsabiliza por aplicações ou uso de qualquer produto ou circuito aqui descrito, e não cobre nenhuma licença sob direitos de patente ou os direitos de terceiros.

Marcas Registradas

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS e o logotipo M estilizado são marcas comerciais ou marcas registradas da Motorola Trademark Holdings, LLC e são usadas sob licença. Todas as demais marcas registradas pertencem aos seus respectivos proprietários.

© © 2020 Motorola Solutions, Inc. Todos os direitos reservados.

Histórico do documento

As seguintes alterações importantes foram implementadas neste manual desde a edição anterior:

Versão	Descrição	Data
MN005812A01-AA	Versão inicial	Julho de 2019
MN005812A01-AB	Banda VHF e 350 MHz adicionados em todo o manual.	Junho de 2020
MN005812A01-AC	PMVN4130_ e PMVN4131_ removidos da tabela Ferramentas de serviço. Atualizados o endereço e o número de telefone do escritório da Motorola Solutions.	Agosto de 2020

Publicações Relacionadas

A lista a seguir contém os números de peça e títulos de publicações relacionadas.

- 6881095C98, *Folheto de Segurança do Produto e Exposição à Energia de RF para Rádios Bidirecionais Portáteis*
- MN005810A01, *Guia de Referência Rápida do DEP 250*

Notações Usadas neste Manual

Em todo o texto desta publicação, você observará o uso de notificações de aviso, atenção e nota. Essas notações são usadas para enfatizar que há riscos à segurança e, por isso, você deve ter muito cuidado.

AVISO:
AVISO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não evitada, pode resultar em ferimentos ou morte.

ATENÇÃO:
ATENÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não evitada, pode resultar em danos ao equipamento.

COMUNICADO:
NOTA indica um procedimento, uma prática ou uma condição operacional cuja ênfase é essencial.

Garantia Comercial

Garantia Limitada

Para obter informações sobre os termos da garantia, consulte a página de suporte em https://www.motorolasolutions.com.

I. O que esta Garantia Cobre e qual sua Duração

Motorola Solutions, Inc. (“Motorola Solutions”) garante que os Produtos de Comunicação fabricados pela Motorola Solutions descritos abaixo (“Produto”) estão livres de defeitos de material e fabricação em condições de uso e manutenção normais a partir da data da compra, conforme cronograma a seguir:

A Motorola Solutions, a seu critério, consertará o Produto (com peças novas ou recondicionadas), substituirá o Produto (com peças novas ou recondicionadas) ou reembolsará o valor da compra do Produto durante o período de garantia, sem nenhum custo adicional, desde que seja retornado de acordo com os termos desta garantia. As peças ou placas substituídas são garantidas pelo remanescente do período da garantia original aplicável. Todas as peças substituídas do Produto se tornarão propriedade da Motorola Solutions.

Esta garantia limitada expressa é estendida pela Motorola Solutions somente ao comprador usuário final original e não pode ser cedida ou transferida para terceiros. Esta é a garantia completa do Produto fabricado pela Motorola Solutions. A Motorola Solutions não assume obrigações ou responsabilidade por adições ou modificações desta garantia, a menos que sejam feitas por escrito e assinadas por um funcionário da Motorola Solutions. A menos que seja feito um acordo separado entre a Motorola Solutions e o comprador usuário final original, a Motorola Solutions não garante a instalação, a manutenção ou a assistência técnica do Produto.

A Motorola Solutions não pode ser responsabilizada, de nenhum modo, por qualquer equipamento auxiliar não fornecido pela Motorola Solutions que seja relacionado ou utilizado com o Produto ou pela operação do Produto com qualquer equipamento auxiliar, e todos esses equipamentos estão expressamente excluídos desta garantia. Como cada sistema que pode utilizar o Produto é único, a Motorola Solutions não se responsabiliza pelo alcance, cobertura ou operação do sistema como um todo nesta garantia.

II. Disposições Gerais

Esta garantia estabelece toda a extensão das responsabilidades da Motorola Solutions com relação ao Produto. O reparo, a substituição ou o reembolso do preço de compra, a critério da Motorola Solutions, é a única reparação.

Esta garantia é concedida no lugar de todas as outras garantias expressas, implícitas, incluindo, sem limitação, garantias implícitas de comercialização e adequação a uma finalidade específica, limitando-se à duração desta garantia limitada. Em hipótese alguma a Motorola Solutions será responsabilizada por danos em excesso ao preço da compra do produto, por qualquer perda de uso, perda de tempo, inconveniência, perda comercial, lucros cessantes ou perda de economias ou outros danos incidentais, especiais ou consequenciais resultantes do uso ou da incapacidade de utilizar este produto, até o limite que esses danos possam ser isentos por lei.

III. Direitos Garantidos pelas Leis Estaduais (Aplicável Somente nos EUA)

Alguns estados não permitem a exclusão ou limitação de danos incidentais ou consequenciais, ou a limitação da duração de uma garantia implícita, portanto, a limitação ou exclusão acima pode não ser aplicável.

Esta garantia dá direitos legais específicos e podem existir outros direitos que podem variar de estado para estado.

IV. Como Obter o Serviço de Garantia

Forneça o comprovante da compra (exibindo a data de compra e o número serial do item do Produto) para obter o serviço de garantia e, também, entregue ou envie o item do Produto, com transporte e seguro pré-pagos, a uma assistência técnica autorizada.

O serviço de garantia será prestado pela Motorola Solutions por meio de um de seus centros de manutenção de garantia autorizados. Se você primeiro entrar em contato com a empresa que lhe vendeu o Produto, isso poderá facilitar a obtenção do serviço de garantia.

Você também pode abrir um caso, clicando em Entre em Contato Conosco no Motorola Online: (https://businessonline.motorolasolutions.com).

V. O que esta Garantia Não Cobre

Esta garantia não cobre as seguintes condições:

- Defeitos ou danos resultantes do uso do Produto de modo diferente do modo normal e costumeiro.
- Defeitos ou danos resultantes de má utilização, acidentes, água ou negligência.
- Defeitos ou danos resultantes de teste, funcionamento, manutenção, instalação, alteração, modificação ou ajuste inadequado.
- Quebra ou danos a antenas, exceto se provocados diretamente por defeitos de material ou de mão de obra quando de sua fabricação.
- Produto sujeito a modificações, desmontagens ou reparos não autorizados (incluindo, sem limitação, a adição ao Produto de equipamentos não fornecidos pela Motorola Solutions) que afetem de forma adversa o desempenho do Produto ou que interfiram na inspeção e nos testes normais de garantia da Motorola Solutions para averiguação de qualquer reclamação sobre a garantia.
- Produto cujo número de série tenha sido removido ou esteja ilegível.
- Baterias recarregáveis se:
  - Algum dos lacres do compartimento das células estiver quebrado ou com sinais de adulteração.
  - O defeito ou dano for provocado pelo carregamento ou uso da bateria em equipamentos ou serviços diferentes daqueles para os quais o Produto é especificado.
- Custos de frete para o depósito da assistência técnica.
- Produto que, em função de alterações ilegais ou não autorizadas do software/firmware no Produto, não funcione de acordo com as especificações publicadas pela Motorola Solutions ou pela etiqueta de aceitação do tipo da FCC para o Produto no momento em que o Produto foi inicialmente distribuído pela Motorola Solutions.
- Arranhões ou outros danos estéticos às superfícies do Produto que não afetem sua operação.
- Uso e desgaste normais e costumeiros.

VI. Disposições sobre Patentes e Software

A Motorola Solutions defenderá, às suas próprias custas, qualquer ação legal impetrada contra o comprador usuário final, no caso de estar baseada em uma alegação de que o Produto ou determinadas peças violem uma patente nos Estados Unidos, e a Motorola Solutions pagará os custos e danos finalmente conferidos ao comprador usuário final em qualquer dessas ações que sejam atribuíveis a qualquer alegação.

Mas cujo pagamento e defesa estejam condicionados ao seguinte:

- A Motorola Solutions será notificada imediatamente, por escrito, pelo comprador sobre qualquer aviso de tais alegações.
- A Motorola Solutions terá o controle absoluto da defesa dessa ação e de todas as negociações para a decisão ou acordo.
- Se o Produto ou as peças se tornarem, ou na opinião da Motorola Solutions tenha(m) a probabilidade de se tornar(em), objeto(s) de uma alegação de violação de patente dos Estados Unidos, se esse comprador permitir que a Motorola Solutions, a seu critério e às suas custas, obtenha desse comprador o direito de continuar a usar o Produto ou as peças ou de substituir ou modificar o mesmo para que ele não viole mais a patente ou de conceder ao comprador um crédito para o Produto ou as peças, de acordo com a depreciação e aceite sua devolução. A depreciação terá um valor igual por ano em relação à vida útil do Produto ou das peças, conforme estabelecido pela Motorola Solutions.

A Motorola Solutions não se responsabiliza por qualquer alegação de violação de patente que se baseie na combinação do Produto ou peças fornecidas por este instrumento com software, instrumentos ou dispositivos não fornecidos pela Motorola Solutions e também não se responsabiliza pelo uso de equipamento ou software auxiliar não fornecido pela Motorola Solutions que seja conectado ou usado em conexão com o Produto. O texto acima declara a responsabilidade total da Motorola Solutions com respeito à violação de patentes pelo Produto ou por qualquer peça dele.

As leis dos Estados Unidos e de outros países garantem à Motorola Solutions determinados direitos exclusivos para softwares Motorola Solutions protegidos por direitos autorais, como direitos exclusivos de reprodução em cópias e distribuição de cópias de tal software Motorola Solutions. O software Motorola Solutions pode ser utilizado somente no Produto no qual foi originalmente instalado e, nesse Produto, não pode ser substituído, copiado, distribuído, modificado de maneira alguma ou utilizado para produzir nenhum item derivado. Nenhum outro uso, incluindo, sem limitação, alteração, modificação, reprodução, distribuição ou engenharia reversa desse software Motorola Solutions ou o exercício de direitos nesse software Motorola Solutions, é permitido. Nenhuma licença é concedida por implicação, preclusão ou, de outra forma, sob direitos de patente ou direitos autorais da Motorola Solutions.

VII. Legislação aplicável

Esta garantia é regida pelas leis do estado de Illinois, EUA.

Garantia da Bateria e do Carregador

Garantia de Mão de Obra

Essa garantia serve para defeitos na mão de obra em casos de utilização e manutenção normais.

Todas as Baterias MOTOTRBO	Dois Anos

Garantia de Capacidade

A garantia de capacidade garante 80% da capacidade nominal para a duração da garantia.

Baterias de Íons de Lítio (Li-Ion)	Um Ano

Capítulo 1

Introdução

1.1
Descrição do Rádio

Os rádios estão disponíveis nas seguintes bandas de frequência e níveis de potência.

Tabela 1: Bandas de Frequência de Rádio e Níveis de Potência

Banda de Frequência	Largura de banda	Nível de Potência
UHF [1]	403-480 MHz	1 W ou 4 W
VHF [2]	136-174 MHz	1 W ou 5 W
350 MHz [3]	350-400 MHz	1 W ou 4 W

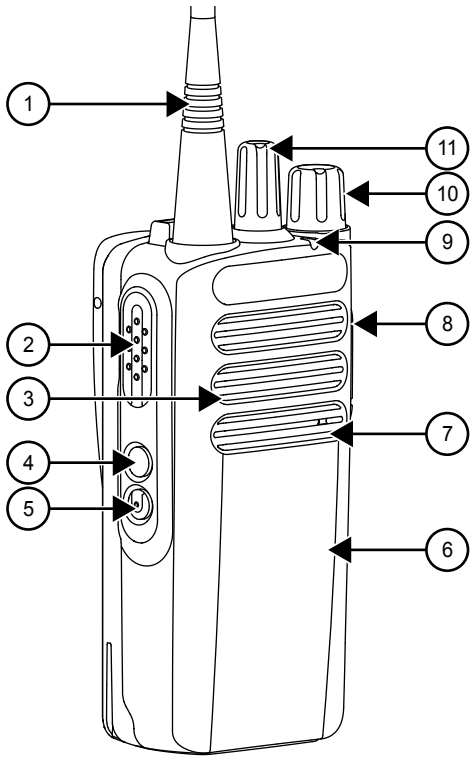
Esses rádios digitais estão entre os bidirecionais mais sofisticados disponíveis. Eles têm um design robusto para usuários de rádio que necessitam de alto desempenho, qualidade e confiabilidade nas suas comunicações diárias. Essa arquitetura oferece a capacidade de suportar uma grande variedade de recursos legados e avançados, resultando em uma solução de comunicação de rádio bidirecional mais econômica.

1.1.1
Modelo sem Teclado

Esta seção explica o nome e a descrição dos botões do seu rádio.

[1] Aplica-se a PMUE4526B.
[2] Aplica-se a PMUD3486A.
[3] Aplica-se a PMUD3489A

Figura 1: Modelo sem Teclado



Etiqueta	Item	Descrição
1	Antena	Fornece a amplificação de RF necessária ao transmitir ou receber.
2	Push-To-Talk (PTT)	Pressione para executar operações de voz (por exemplo, Chamada em Grupo e Chamada Privada).
3	Alto-falante	Reproduz todos os tons e áudio gerados pelo rádio.
4, 5	Botões Laterais	Esses dois botões são campos programáveis com a utilização do CPS (Customer Programming Software).
6	USB com Tampa de Proteção	Tampa de proteção para evitar que poeira acumulada obstrua a porta USB.
7	Microfone	Permite que a voz seja enviada quando operações PTT ou de voz são ativadas.
8	Conector Acessório com Tampas contra Poeira	Ponto de interface para conectar todos os acessórios do rádio.
9	Indicador de LED	Os diodos de emissão de luz vermelho, verde e laranja indicam o status operacional.
10	Botão de Volume/Liga/ Desliga	Gire no sentido horário até ouvir um clique para ligar o rádio; gire no sentido anti-horário até ouvir um clique para desligar o rádio. Ao ser girado no sentido horário, aumenta o nível de

Etiqueta	Item	Descrição
		volume; ao ser girado no sentido anti-horário diminui o nível de volume.
11	Botão Seletor de Canais	Ao ser girado no sentido horário, avança o canal; ao ser girado no sentido anti-horário retrocede o canal.

1.2
Esquema de Numeração do Modelo de Rádio Portátil

Tabela 2: Esquema de Numeração do Modelo de Rádio Portátil

Posição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Número do Modelo Típico:	LA	H	8	7	Y	D	C	9	J	A	2	A	N

Tabela 3: Modelos de Venda - Descrição de Símbolos

Posição	Descrição	Valor
1	Região	LA = América Latina
2	Tipo de Unidade	H = Portátil
3	Série do Modelo	87 = MOTOTRBO DEP 250
4		
5	Banda	J = 136-174 MHz[4] N = 350-400 MHz[5] Y = 403-480 MHz[6]
6	Nível de Potência	C = 1, 2, 2,5 ou 3,5 W D = 4-5 W
7	Pacotes Físicos	C = Modelo Básico
8	Informações do Canal	8 = Espaçamento de Canais Variável/Programável com nº de canais únicos 9 = Espaçamento de Canais Variável/Programável
9	Operação Principal	J = Básico (Sem GPS, sem Bluetooth, sem GOB incorporado) K = GPS e Bluetooth L = Apenas GPS M = Apenas Bluetooth N =Bluetooth com GOB incorporado

[4] Isso é aplicável a PMUD3486A
[5] Isso é aplicável a PMUD3489A
[6] Isso é aplicável a PMUE4526B

Posição	Descrição	Valor
10	Tipo de Sistema Principal	A = Convencional B = Entroncamento C = Somente Analógico
11	Nível de Recurso	1 = Padrão com FM 2 = Não FM 3 = CSA IE CEx ATEX 4 = CQST
12	Letra da Versão	N/D
13	Variação Única	N = Pacote Padrão

1.3 Diagrama de Modelos

COMUNICADO:
"X" = Peça é compatível com o modelo marcado.

"_" = A versão mais recente do kit. Ao solicitar um kit, consulte o kit específico para o número do sufixo.

1.3.1 Diagrama de Modelos UHF

Tabela 4: Diagrama do Modelo DEP 250, UHF (403-480 MHz)

Modelo/Item	Descrição
LAH87YDC9JA2_N	**DEP 250, 403-480 MHz, Portátil sem Teclado**
PMLE5235_S	Kit da Tampa Traseira, 403-480 MHz, Portátil sem Teclado [7]
PMLN6835_	Kit da Tampa Frontal, Portátil sem Teclado
PMAE4002_	Antena Stubby UHF de 403-433 MHz, 9 cm
PMAE4003_	Antena Stubby UHF de 430-470 MHz, 9 cm
PMAE4006_	Antena Stubby UHF de 465-495 MHz, 9 cm
PMAE4016_	Antena Whip UHF de 403–520 MHz, 17 cm

1.3.2 Diagrama do Modelo VHF

Tabela 5: Diagrama do Modelo DEP 250, VHF, 136-174 MHz

Modelo/Item	Descrição
LAH87JDH9JA2_N	**DEP 250, 136-174 MHz, Portátil sem Teclado**
PMLD4898_S	Kit da Tampa Traseira, 136-174 MHz, Portátil sem Teclado

[7] Isso é aplicável a PMUE4526B.

Modelo/Item	Descrição
LAH87JDH9JA2_N	**DEP 250, 136-174 MHz, Portátil sem Teclado**
PMLN6835_	Kit da Tampa Frontal, Portátil sem Teclado
HAD9742_	Antena Stubby VHF de 146-162 MHz, 9 cm
HAD9743_	Antena Stubby VHF de 162-174 MHz, 9 cm
NAD6502_R	Antena Heliflex VHF, 146-174 MHz, 15 cm
PMAD4012_	Antena Stubby VHF de 136-146 MHz, 9 cm
PMAD4014_	Antena VHF, 136-155 MHz, 14 cm
PMAD4042_	Antena VHF Heliflex, 136-150,8 MHz

1.3.3
Diagrama do Modelo de 350 MHz

Tabela 6: Diagrama do Modelo DEP 250, 350 MHz, 350-400 MHz

Modelo/Item	Descrição
LAH87NDC9JA2_N	**DEP 250, 350-400 MHz, Portátil sem Teclado**
PMLD4904_S	Kit da Tampa Traseira, 350-400 MHz, Portátil sem Teclado
PMLN6835_	Kit da Tampa Dianteira, Portátil sem Teclado
PMAD4009_	Antena Helicoidal de 350 MHz, 336-368 MHz, 9 cm
PMAD4020_	Antena Helicoidal de 350 MHz, 370-400 MHz, 9 cm

1.4
Especificações

1.4.1
Geral

Tabela 7: Especificações Gerais

Especificações Gerais		Valor para sem Teclado
Capacidade do Canal		16
Frequência		UHF: 403-480 MHz VHF: 136-174 MHz 350: 350-400 MHz
Dimensões (A x L x C) (mm)	Bateria de íon de lítio	120,0 x 55,0 x 34,7
	Bateria de Íon de Lítio de Alta Capacidade	120,0 x 55,0 x 39,9
Peso (g): [8]	Bateria de íon de lítio	276

Especificações Gerais		Valor para sem Teclado
	Bateria de Íon de Lítio de Alta Capacidade	281
	Fonte de Alimentação	7,5 v (nominal)
Duração média da bateria no ciclo de serviço 5/5/90 com economizador de bateria habilitado no silenciador da operadora e no transmissor em alta potência.	Bateria de íon de lítio	Analógico: 10,7 horas Digital: 14,4 horas
	Bateria de Íon de Lítio de Alta Capacidade	Analógico: 15,0 horas Digital: 20,0 horas

1.4.2

Receptor

Tabela 8: Especificações do Receptor

Especificação do Receptor	Valor para sem Teclado
Frequências	UHF: 403-480 MHz VHF: 136-174 MHz
Espaçador de Canais	12,5/20/25 kHz
Estabilidade de Frequência (-30 °C, +60 °C, +25 °C Ref)	+/-0,5 ppm
Sensibilidade Analógica (12 dB SINAD)	0,3 µV 0,22 µV (típico)
Sensibilidade Digital (5% BER)	0,25 µV 0,19 µV (típico)
Intermodulação (TIA603D)	70 dB
Seletividade de Canal Adjacente TIA603D	45 dB (12,5 kHz) 70 dB (20/25 kHz)
Rejeição Falsa (TIA603D)	-70 dB
Áudio Nominal	0,5 W (interno)
Distorção de Áudio em Áudio Nominal	5% (3% típico)
Zumbido e Ruído	-40 dB (12,5 kHz) -45 dB (20/25 kHz)
Resposta de Áudio	TIA603D
Emissão Falsa Conduzida (TIA603D)	-57 dBm

[8] O peso pode ter uma margem de erro de 5%.

1.4.3
Transmissor

Tabela 9: Especificações do Transmissor

Especificação do Transmissor	Valor para sem Teclado
Frequências	UHF: 403-480 MHz VHF: 136-174 MHz 350: 350-400 MHz
Espaçador de Canais	12,5/20/25 kHz
Estabilidade de Frequência (-30 °C a +60 °C, +25 °C Ref)	+/-0,5 ppm
Saída de Potência (Baixa Potência)	1 W
Saída de Potência (Alta Potência)	UHF e 350: 4 W VHF: 5 W
Limitação de Modulação	+/-2,5 kHz (12,5 kHz) +/-4 kHz (20 kHz) +/-5,0 kHz (25 kHz)
Zumbido e Ruído FM	-40 dB (12,5 kHz) -45 dB (20/25 kHz)
Emissão Conduzida/Irradiada	-36 dBm < 1 GHz -30 dBm > 1 GHz
Potência do Canal Adjacente	60 dB (12,5 kHz) 70 dB (20/25 kHz)
Resposta de Áudio	TIA603D
Distorção de Áudio	3% (típico)
Modulação FM	12,5 kHz: 11K0F3E 25 kHz: 16K0F3E
Modulação Digital 4FSK	Dados de 12,5 kHz: 7K60F1D e 7K60FXD Voz de 12,5 kHz: 7K60F1E e 7K60FXE Combinação de Dados e Voz de 12,5 kHz: 7K60F1W
Tipo de Codificador de Voz Digital	AMBE+2™
Protocolo Digital	ETSI-TS102361-1 ETSI-TS102361-2 ETSI-TS102361-3

Em conformidade com:

- ETSI TS 102 361 (Partes 1, 2 e 3) - Padrão ETSI DMR

- ETSI EN 300 086 - Especificações de RF ETSI (analógicas)
- ETSI EN 300 113 - Especificações de RF ETSI (digitais)
- 2014/53/EU (Diretiva de Equipamentos de Rádio, RED)
- 2011/65/EU (RoHS 2 - Substâncias Banidas)
- 2012/19/EU (WEEE - Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos)
- 94/62/EC (Embalagens e Resíduos de Embalagens)
- O rádio atende aos requisitos regulamentares aplicáveis.

1.4.4
Autossilenciador

Tabela 10: Especificações do Autossilenciador

Especificações UHF do Autossilenciador
Sem Teclado (PMUE4526B)
441,6 MHz
444 MHz
460,8 MHz
480 MHz

Frequências VHF do Autossilenciador
Sem Teclado (PMUD3486A)
144,0 MHz
153,6 MHz
160,0 MHz

Frequências do Autossilenciador de 350 MHz
Sem Teclado (PMUD3489A)
360,0 MHz
364,8 MHz
384,0 MHz

1.4.5
Normas Militares

Tabela 11: Normas Militares (810C–810E)

MIL–STD Aplicável	810C		810D		810E	
	Métodos	Procedimentos	Métodos	Procedimentos	Métodos	Procedimentos
Baixa Pressão	500,1	I	500,2	II	500,3	II

MIL–STD Aplicável	810C		810D		810E	
	Métodos	Procedimentos	Métodos	Procedimentos	Métodos	Procedimentos
Alta Temperatura	501,1	I, II	501,2	I/A1, II/A1	501,3	I-A1,II/A1
Baixa Temperatura	502,1	I	502,2	I/C3, II/C1	502,3	I-C3,II/C1
Choque de Temperatura	503,1	I	503,2	I/A1C3	503,3	I/A1C3
Radiação Solar	505,1	II	505,2	I	505,3	I/A1
Chuva	506,1	I, II	506,2	I, II	506,3	I, II
Umidade	507,1	II	507,2	II	507,3	II
Névoa Salgada	509,1	I	509,2	I	509,3	–
Vento com Poeira	510,1	I	510,2	I	510,3	I
Tempestade de Areia	–	–	510,2	II	510,3	II
Vibração	514,2	VIII/F, XI	514,3	I/10, II/3	514,4	I/10, II/3
Choque	516,2	I, II, V	516,3	I, IV, VI	516,4	I, IV, VI
Choque (queda)	516,2	II	516,3	IV	516,4	IV

Tabela 12: Normas Militares (810F–810H)

MIL–STD Aplicável	810F		810G		810H	
	Métodos	Procedimentos	Métodos	Procedimentos	Métodos	Procedimentos
Baixa Pressão	500,4	II	500,6	II	500,6	II
Alta Temperatura	501,4	I/Hot, II/Hot	501,6	I/A1, II/A1	501,7	I/A1, II/A1
Baixa Temperatura	502,4	I/C3, II/C1	502,6	I/C3, II/C1	502,7	I/C3, II/C1
Choque de Temperatura	503,4	I	503,6	I-C	503,7	I-C

MIL–STD Aplicável	810F		810G		810H	
	Métodos	Procedimentos	Métodos	Procedimentos	Métodos	Procedimentos
Radiação Solar	506,4	I/A1	505,6	I/A1	505,7	I/A1
Chuva	506,4	I, III	506,6	I, III	506,6	I, III
Umidade	507,4	–	507,6	II - Graves	507,6	II - Graves
Névoa Salgada	509,4	–	509,6	–	509,7	–
Vento com Poeira	510,4	I	510,6	I	510,7	I
Tempesta de de Areia	510,4	II	510,6	II	510,7	II
Vibração	514,5	I/24, II/5	514,7	I/24, II/5	514,8	I/24, II/5
Choque	516,5	I, IV, VI	516,7	I, IV, VI	516,8	I, IV, VI
Choque (queda)	516,5	IV	516,7	IV	516,8	IV

1.4.6
Ambiente Externo

Tabela 13: Especificações Ambientais

Especificações Ambientais	
Temperatura Operacional[9]	-30 °C a +60 °C
Temperatura de Armazenamento	-40 °C a +85 °C
Choque Térmico	Por MIL-STD
Umidade	Por MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Nível 3
Entrada de Poeira e Água	IEC 60529 -IP54
Teste de Embalagem	Como por MIL-STD

[9] A especificação da temperatura operacional com bateria de Íons de Lítio é de -10 °C a +60 °C.

Capítulo 2

Equipamento de Teste e Ferramentas de Serviço

Esta seção lista os equipamentos de teste e ferramentas de serviço recomendados, bem como informações sobre equipamentos de programação em campo que podem ser utilizados na manutenção e na programação de rádios Motorola Solutions.

2.1 Equipamento de Teste Recomendado

A lista de equipamentos contida na tabela a seguir inclui a maioria dos equipamentos de teste padrão necessária.

Tabela 14: Equipamento de teste

Equipamento	Características	Exemplo	Localização
Monitor de Serviço	Pode ser usado como um substituto.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) ou equivalente	Medidor de desvio/ frequência e gerador de sinais para vários métodos de alinhamento e solução de problemas.
Multímetro Digital RMS[10]	100 µV a 300 V	Fluke 179 (www.fluke.com) ou equivalente	Medições de corrente e de tensão CA/CC. Medições de tensão de áudio.
	5 Hz a 1 MHz		
	Impedância de 10 MΩ		
Gerador de Sinal RF[10]	100 MHz a 1 GHz	Agilent N5181A (www.agilent.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) ou equivalente	Medições do receptor
	-130 dBm para +10 dBm		
	Modulação FM: 0 kHz a 10 kHz		
	Frequência de Áudio: 100 Hz a 10 kHz		
Osciloscópio [10]	2 Canais	Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) ou equivalente	Medições de forma de onda
	Largura de Banda de 50 MHz		
	5 mV/div a 20 V/div		
Sensor e Medidor de Energia[10]	5% de Precisão	Medidor de watts Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) ou equivalente	Medições de saída de energia do transmissor
	100 MHz a 500 MHz		
	50 W		

[10] Pode usar o Monitor de Serviço como substituto.

Equipamento	Características	Exemplo	Localização
Milivoltímetro de RF	100 mV a 3 V RF 10 kHz a 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) ou equivalente	Medições de nível de RF
Fonte de Alimentação	0 V a 32 V 0 A a 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) ou equivalente	Tensão de alimentação

2.2 Ferramentas de Serviço

A tabela a seguir lista as ferramentas de serviço recomendadas para trabalhar no rádio. Embora todos esses itens estejam disponíveis na Motorola Solutions, a maioria consiste em itens de equipamento de oficina padrão e qualquer item equivalente com o mesmo desempenho pode ser substituído pelo item listado.

Tabela 15: Ferramentas de Serviço

Nº de Peça da Motorola Solutions	Descrição	Localização
RLN4460_	Conjunto de Teste Portátil	Permite conectar à entrada de áudio/acessório. Permite alternar para testes do rádio.
PMKN4128_	Cabo de Programação Portátil com TTR	Este cabo conecta o rádio à porta USB para programação de rádio e aplicativos de dados.
PMKN4156_	Cabo de Teste Portátil	Este cabo conecta o rádio ao Conjunto de Teste Portátil RLN4460 para teste e medição.
PMDN4080_R	Eliminador de Bateria Universal de 7,5 V	Conecta ao cabo do eliminador de bateria do rádio.
PMLN6154_	Adaptador de RF	O aplicativo adapta a porta de antena do rádio a cabos BC do equipamento de teste.
PMLN7119_	Suporte do Adaptador de RF	Mantém o adaptador RF no lugar
1185937A01	Graxa	Lubrifica peças.
N/D	Pinça de plástico de ponta quadrada plana	Remove componentes durante a desmontagem.

2.3 Cabo de Programação, Teste e Alinhamento

O Cabo de Programação, Teste e Alinhamento e o Conector Lateral são necessários na manutenção e programação de rádios.

Cabo de Programação e de Teste Portátil

Figura 2: Cabo de Programação Portátil com TTR (PMKN4128_)

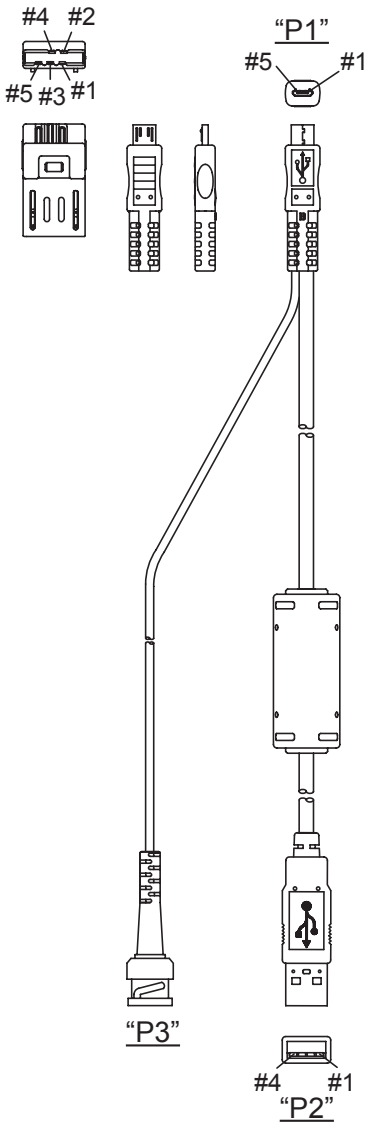


Tabela 16: Configuração dos Pinos do Cabo de Programação Portátil com TTR

CONEXÃO			
P1	**P2**	**P3**	**Função**
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	Dados-
3	3	-	Dados+
4	-	Pino Central BNC	TTR
5	4	Shell BNC	Aterramento

Figura 3: Cabo de Teste Portátil (PMKN4156_)

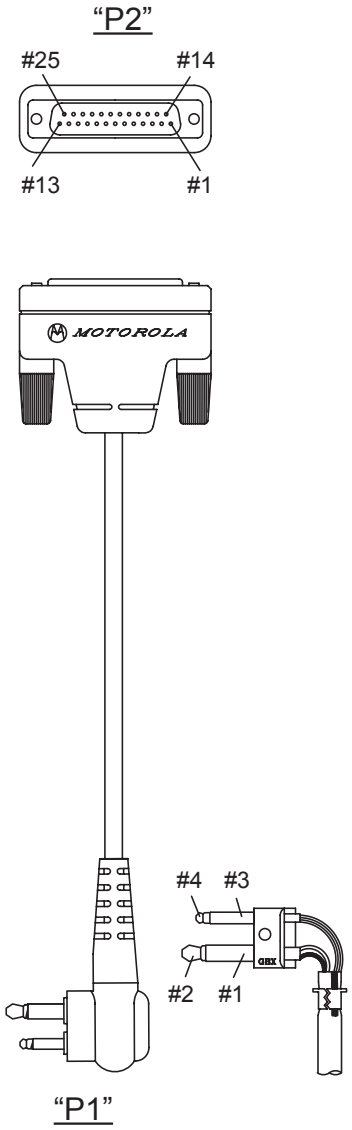


Tabela 17: Configuração dos Pinos do Cabo de Teste Portátil

CONEXÃO		
P1	**P2**	**Função**
1	1, 5	Aterramento
2	7, 24	Mic Externo
3	16	Alto-falante Externo -
4	17	Alto-falante Externo +

Capítulo 3

Teste de Desempenho do Transceptor

Esses rádios atendem às especificações publicadas através de um processo de fabricação, usando equipamento de teste de qualidade de laboratório de alta precisão.

O equipamento de serviço de campo recomendado inclui a precisão do equipamento de fabricação com algumas exceções. É necessário manter a conformidade dessa precisão com a programação de calibragem programada pelo fabricante.

Embora esses rádios funcionem nos modos digital e analógico, todos os testes são feitos no modo analógico.

3.1 Configurar

A tensão de alimentação é fornecida usando uma fonte de alimentação de 7,5 VCC. Os equipamentos necessários para os procedimentos de alinhamento são conectados conforme mostrado no capítulo Instalação do Equipamento de Sintonização do Rádio.

AVISO:
NÃO use qualquer tipo de conector, por exemplo, fios, grampos jacaré e sondas, para fornecer tensão para o rádio, exceto pelo eliminador de bateria aprovado pela Motorola Solutions.

As configurações iniciais de controle do equipamento devem ser conforme indicado na tabela a seguir:

Tabela 18: Configurações Iniciais de Controle do Equipamento

Monitor de Serviço	Fonte de alimentação	Conjunto de Testes
Modo Monitor: Monitor de Potência	Tensão: 7.5 VCC	Conjunto de alto-falantes: A
Atenuação RF: -70	CC ligado/em espera: Standby	Alto-falante/carregar: Alto-falante
AM, CW, FM: FM	Faixa de Tensão: 10 V	PTT: DESLIGADO
Fonte do Osciloscópio: Mod Osciloscópio Horizontal: 10 ms/Div Osciloscópio Vertical: 2,5 kHz/Div Acionador do Osciloscópio: Automático Imagem do Monitor: Hi Largura de Banda do Monitor: Estreita Silenciador do Monitor: Configuração média Vol. do Monitor: Ajuste de 1/4	Corrente: 2,5 A	

3.2 Modo de Teste de Modelo sem Visor

3.2.1 Entrar no Modo de Teste do Rádio sem Visor

Procedimento:

1. Ligue o rádio.
2. Em 10 segundos, após a conclusão do Autoteste, pressione o **Botão Lateral 2** cinco vezes sucessivas.

O rádio emite um sinal sonoro.

3.2.2 Modo de Teste de RF

Quando o rádio estiver operando em seu ambiente normal, o microcontrolador do rádio controla a seleção do canal de RF, ativação do transmissor e o silenciador do receptor, de acordo com a configuração do codeplug do cliente.

Quando e onde usar:
No entanto, quando a unidade está na bancada para teste, alinhamento ou reparo, ela deve ser retirada do ambiente normal usando uma rotina especial, chamado Modo de Teste ou "teste de ar".

Procedimento:

1. Faça um pressionamento curto do **Botão Lateral 2** para alterar o ambiente de teste (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ).

   Na tabela a seguir, DIG é modo digital e outros ambientes de teste são o modo analógico.

   Tabela 19: Ambientes de Teste

Número de Bipes	Descrição	Função
1	Silenciador da Operadora (CSQ)	RX: se a operadora for detectada TX: áudio do microfone
2	TPL (Tone Private-Line, linha privativa de tom)	RX: desativar silenciador se a portadora e o tom forem detectados TX: áudio + tom do microfone
3	Modo Digital (DIG)	RX: se a operadora for detectada TX: áudio do microfone
4	Desativar silenciador (USQ)	RX: desativar silenciador de forma constante TX: áudio do microfone

   O rádio emite um sinal sonoro uma vez quando alterna para CSQ, duas vezes para TPL, três vezes para DIG e quatro vezes para USQ.

   DIG é modo digital e outros ambientes de teste são modo analógico conforme descrito na tabela Ambientes de Teste.

2 Faça o pressionamento curto do **Botão Lateral 1** para alternar o espaçador de canais entre 25 kHz e 12,5 kHz.

O rádio emite um sinal sonoro um vez quando alterna para 25 kHz e duas vezes para 12,5 kHz.

3 Vire o **Botão de Canal** para alterar o canal de teste de 1 para 16.

Tabela 20: Frequências de Teste

Posição do Interruptor Seletor de Canais	Canal de Teste	UHF	VHF	350
1 Baixa Potência 9 Alta Potência	TX nº 1 ou nº 9 RX nº 1 ou nº 9	403,150 403,150	136,075 136,075	350,025 350,025
2 Baixa Potência 10 Alta Potência	TX nº 2 ou nº 10 RX nº 2 ou nº 10	414,150 414,150	142,575 142,575	357,525 357,525
3 Baixa Potência 11 Alta Potência	TX nº 3 ou nº 11 RX nº 3 ou nº 11	425,150 425,150	146,575 146,575	364,525 364,525
4 Baixa Potência 12 Alta Potência	TX nº 4 ou nº 12 RX nº 4 ou nº 12	436,450 436,450	155,575 155,575	371,525 371,525
5 Baixa Potência 13 Alta Potência	TX nº 5 ou nº 13 RX nº 5 ou nº 13	447,150 447,150	161,575 161,575	378,525 378,525
6 Baixa Potência 14 Alta Potência	TX nº 6 ou nº 14 RX nº 6 ou nº 14	458,150 458,150	167,575 167,575	385,525 385,525
7 Baixa Potência 15 Alta Potência	TX nº 7 ou nº 15 RX nº 7 ou nº 15	469,850 469,850	173,975 173,975	392,525 392,525
8 Baixa Potência 16 Alta Potência	TX nº 8 ou nº 16 RX nº 8 ou nº 16	479,850 479,850	174,000 174,000	399,925 399,925

O rádio emite um sinal sonoro em cada posição.

Consulte "Frequências de Teste" para ver as descrições do canal de teste.

Tabela 21: Verificações de Desempenho do Transmissor

Nome do Teste	Analisador de Comunicações	Rádio	Conjunto de Testes	Comentários
Frequência de Referência	Modo: PWR MON Frequência de teste do quarto canal Monitor: Erro de frequência Entrada na Entrada/ Saída de RF	Modo de Teste, Silenciador da Operadora do Canal de Teste 4	PTT para transmitir continuamente.	Erro de frequência deve ser: ±68 Hz (VHF) ±201 Hz (UHF) ±175 Hz (350 MHz)

Nome do Teste	Analisador de Comunicações	Rádio	Conjunto de Testes	Comentários
Potência de RF	Conforme acima	Conforme acima	Conforme acima	Baixa Potência 0,9-1,5 W (VHF/UHF/ 350 MHz) Potência Alta 4,0-4,8 W (UHF/ 350 MHz) 5,0-5,8 W (VHF)
Modulação de Voz	Modo: PWR MON Frequência de teste do quarto canal Aten. para -70, entrada para Entrada/Saída de RF Monitor: DVM: V CA Ajuste do nível Modo de Saída de 1 kHz para 0,025 Vrms no conjunto de testes, 80 mVrms na tomada do conjunto de teste CA/CC	Conforme acima	Conforme acima, seletor do medidor no microfone	Desvio: ≥ 4,0 kHz mas ≤ 5,0 kHz (25 kHz Esp. Can.).
Modulação de Voz Interna	Modo: PWR MON Frequência de teste do quarto canal Aten. para -70, entrada para Entrada/Saída de RF	Modo de Teste, saída do silenciador da operadora do Canal de Teste 4 na antena	Remover a entrada da modulação	Pressione o interruptor PTT no rádio. Indica o estado "quatro" alto no microfone do rádio. Desvio medido: ≥ 4,0 kHz mas ≤ 5,0 kHz (25 kHz Esp. Can.)
Modulação TLP	Conforme acima Frequência de teste do quarto canal BW para limitar	Modo de Teste, Canal de Teste 4 TPL	Conforme acima	Desvio: ≥ 500 Hz mas ≤ 1000Hz (25 kHz Esp. Can.).
Potência de RF	Modo DMR. Potência do Slot 1 e do Slot 2	Modo de Teste, Modo Digital, transmitir sem modulação	Acione o rádio sem modulação usando o Tuner	A ativação do TTR é necessária e o IFR deve estar definido para o modo acionador com nível de sinal de cerca de 1,5 V
Erro FSK	Modo DMR. Erro FSK	Modo de Teste,	Acionar o rádio com	Não Exceder 5%

Nome do Teste	Analisador de Comunicações	Rádio	Conjunto de Testes	Comentários
		Modo Digital, transmitir com padrão de teste O.153	modulação de padrão de teste O.513 usando o Tuner	
Erro de Magnitude	Modo DMR. Erro de magnitude	Conforme acima	Conforme acima	Não Exceder 1%
Desvio de Símbolo	Modo DMR. Desvio de Símbolo	Conforme acima	Conforme acima	O desvio de símbolo deve ficar entre 648 Hz ±10% e 1944 Hz ±10%
BER do Transmissor	Modo DMR	Conforme acima	Conforme acima	O BER do transmissor deve ser de 0%

Tabela 22: Verificações de Desempenho do Receptor

Nome do Teste	Analisador de Comunicações	Rádio	Conjunto de Testes	Comentários
Frequência de Referência	Modo: PWR MON Frequência de teste do quarto canal Monitor: Erro de frequência Entrada na Entrada/ Saída de RF	Modo de Teste, saída do silenciador da operadora do Canal de Teste 4 na antena.	PTT para transmitir continuamente. (durante a verificação de desempenho).	Erro de frequência deve ser: ± 68 Hz em VHF ± 201 Hz em UHF ±175 Hz (350 MHz)
Áudio Nominal	Modo: GEN Nível de saída: RF de 1,0 mV Frequência de teste do sexto canal Mod: Tom de 1 kHz com desvio de 3 kHz Monitor: DVM: V CA	Modo de Teste, Silenciador da Operadora do Canal de Teste 6	PTT para DESLIGADO (central), seletor do medidor para PA de Áudio	Definir controle de volume como 2,83 Vrms
Distorção	Conforme acima, exceto distorções	Conforme acima	Conforme acima	Distorção <3,0 %
Sensibilidade (SINAD)	Conforme acima, exceto SINAD, inferior	Conforme acima	PTT em DESLIGA	A entrada de RF deve ser <0,35 µV

Nome do Teste	Analisador de Comunicações	Rádio	Conjunto de Testes	Comentários
	ao nível de RF para 12 dB SINAD.		DO (central)	
Limite do Silenciador de Ruídos (somente rádios com sistema convencional precisam ser testados.)	Nível de RF definido como 1 mV RF	Conforme acima	Seleção do medidor para áudio PA, alto-falante/ carga para alto-falante	Definir controle de volume como 2,83 Vrms
	Conforme acima, exceto pela alteração de frequência para um sistema convencional. Aumento do nível de RF de zero até desativar o silenciador do rádio.	Fora do Modo de Teste; selecione um sistema convencional.	Conforme acima	Desativar o silenciador para que ocorra em < 0,25 µV. Preferência SINAD = 9-10 dB
BER do receptor	Modo IFR DMR. Gerador de sinal com padrão de teste O.153	Modo de Teste, Modo Digital, transmitir com padrão de teste O.153	Ler BER usando o Tuner. Ajustar o nível de RF para obter 5% de BER	Nível de RF deve ser < 0,35 µV para 5% de BER
Receptor de Áudio Nominal	Modo IFR DMR. Gerador de sinal com padrão de teste 1031	Modo de Teste, Modo Digital, receber padrão de teste 1031	Nível de RF = -47 dBm. Definir analisador de áudio para ler Vrms. Ajustar o volume para obter áudio nominal	Ajustar o volume até Vrms = 2,83 V
Receptor de Distorção de Áudio	Modo IFR DMR. Gerador de sinal com padrão de teste 1031.	Conforme acima	Conforme acima. Em seguida, defina o analisado	Não exceder 5%

Nome do Teste	Analisador de Comunicações	Rádio	Conjunto de Testes	Comentários
			r de áudio para medir a distorção.	

3.2.3
Modo de Teste de LED

Procedimento:

1. Mantenha pressionado o **Botão Lateral 1** após o Modo de Teste de RF.
   O rádio emite um sinal sonoro uma vez.
2. Pressione qualquer botão/tecla.
   O LED vermelho acende.
3. Pressione qualquer botão/tecla.
   O LED vermelho se apaga e o rádio acende o LED verde.
4. Pressione qualquer botão/tecla.
   O LED verde se apaga e o rádio acende os dois LEDs.

3.2.4
Modo de Teste de Tom do Alto-falante

Procedimento:

Mantenha pressionado o **Botão Lateral 1** após o Modo de Teste de LED.
O rádio emite um sinal sonoro uma vez.

O rádio gera um tom de 1 kHz com o alto-falante interno.

3.2.5
Modo de Teste de Tom de Fone de Ouvido

Procedimento:

Mantenha pressionado o **Botão Lateral 1** após o Modo de Teste de Tom do Alto-falante.
O rádio emite um sinal sonoro uma vez.

O rádio gera um tom de 1 kHz com o fone de ouvido.

3.2.6
Modo de Teste de Fone de Ouvido de Retorno de Áudio

Procedimento:

Mantenha pressionado o **Botão Lateral 1** após o Modo de Teste de Tom do Fone de Ouvido.

O rádio emite um sinal sonoro uma vez.

O rádio direciona qualquer áudio no microfone externo para o fone de ouvido.

3.2.7
Modo de teste de verificação da bateria

Procedimento:

Pressione e mantenha pressionado o **Botão Lateral 1** após o Modo de Teste do Fone de Áudio Loopback.

O rádio emite um sinal sonoro uma vez.

O LED do rádio acende da seguinte maneira:

- LED verde para o Nível Alto de Bateria
- LED laranja para o Nível Intermediário de Bateria
- LED vermelho piscando para o Nível Baixo de Bateria

3.2.8
Modo de Teste de Botão/PTT

Pressionar qualquer tecla faz que o teste avance de uma etapa para a outra.

Tabela 23: Verificações de Botão/PTT

Ação	Resultado
Mantenha pressionado o **Botão Lateral 1**.	O rádio emite um sinal sonoro uma vez.
Gire o **Botão de Volume**.	O rádio emite um sinal sonoro em cada posição.
Gire o **Botão de Canal**.	O rádio emite um sinal sonoro em cada posição.
Pressione o **Botão Lateral 1**.	O rádio emite um sinal sonoro.
Solte o botão.	O rádio emite um sinal sonoro.
Pressione o **Botão Lateral 2**.	O rádio emite um sinal sonoro.
Solte o botão.	O rádio emite um sinal sonoro.
Pressione o botão **PTT**.	O rádio emite um sinal sonoro.
Solte o botão.	O rádio emite um sinal sonoro.

Capítulo 4

Programação e Ajuste do Rádio

Este capítulo fornece uma visão geral do CPS MOTOTRBO (Customer Programming Software, software de programação do cliente), aplicativos Tuner e AirTracer, que são todos projetados para uso em um ambiente com sistema operacional Windows 2000 ou posterior.

COMUNICADO:
Consulte os arquivos de ajuda online do programa apropriado para os procedimentos de programação.

Esses programas estão disponíveis em um único kit, conforme listado na tabela a seguir. Um Guia de Instalação também está incluído com o kit.

Tabela 24: Kits de Instalação do Software da Configuração de Ajuste do Rádio

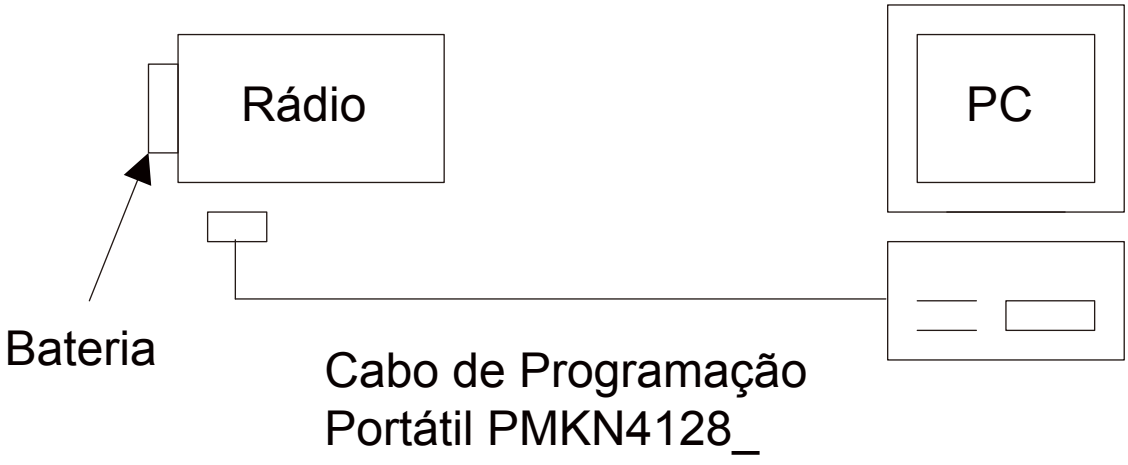
Descrição	Número da peça
Aplicativos MOTOTRBO CPS, Tuner e AirTracer	Este kit não pode ser comprado. Faça o download em https://businessonline.motorolasolutions.com

4.1 Configuração do Software de Programação do Cliente

Programe o rádio com a seguinte configuração.

ATENÇÃO:
As portas USB do computador podem ser sensíveis à Descarga Eletroestática. Não toque nos contatos expostos em um cabo quando estiverem conectados ao computador.

Figura 4: Configuração da Programação do CPS



4.2
Ferramenta do Aplicativo AirTracer

A ferramenta do aplicativo MOTOTRBO AirTracer tem a capacidade de capturar o tráfego do rádio digital over-the-air e salvar os dados capturados em um arquivo.

A ferramenta do aplicativo AirTracer também pode recuperar e salvar registros de erros internos dos rádios MOTOTRBO. Os arquivos salvos podem ser analisados por pessoal treinado pela Motorola Solutions para sugerir melhoras nas configurações do sistema ou para ajudar a isolar os problemas.

4.3
Configuração da Sintonização do Rádio

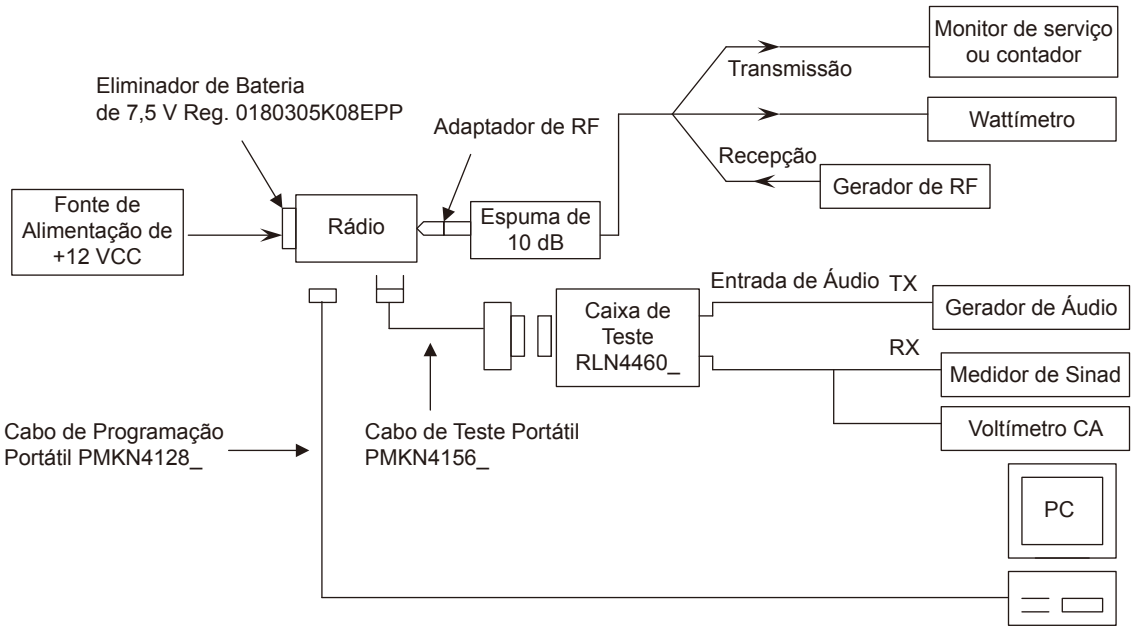
Uma nova sintonização não é necessária se o kit de serviço tiver sido substituído e ajustado pela fábrica. No entanto, verifique o desempenho do kit de serviço antes do uso.

Antes da ativação do rádio, defina a Polarização DAC para a corrente de polarização apropriada do dispositivo final. Se a polarização não for definida corretamente, isso poderá causar danos ao transmissor.

ATENÇÃO:
Somente os Centros de Serviço ou os Revendedores Autorizados da Motorola Solutions podem exercer essa função.

Um computador pessoal (PC) com Windows 2000/XP ou posterior e um programa sintonizador são necessários para sintonizar a rádio. Consulte "Instalação de Equipamento de Sintonização do Rádio" para realizar os procedimentos de ajuste.

Figura 5: Instalação de Equipamento de Sintonização do Rádio

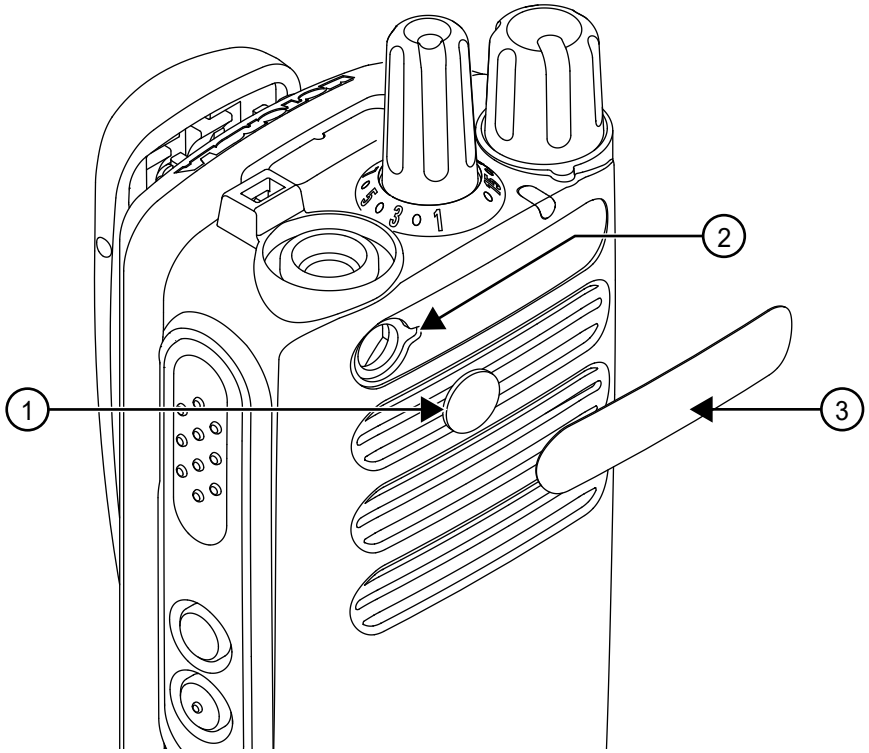


4.3.1
Montagem do Suporte do Adaptador de RF

Procedimento:

1 Use uma pinça para levantar uma extremidade da placa de identificação e depois puxe-a para fora.

Figura 6: Desmontagem da Placa de Identificação

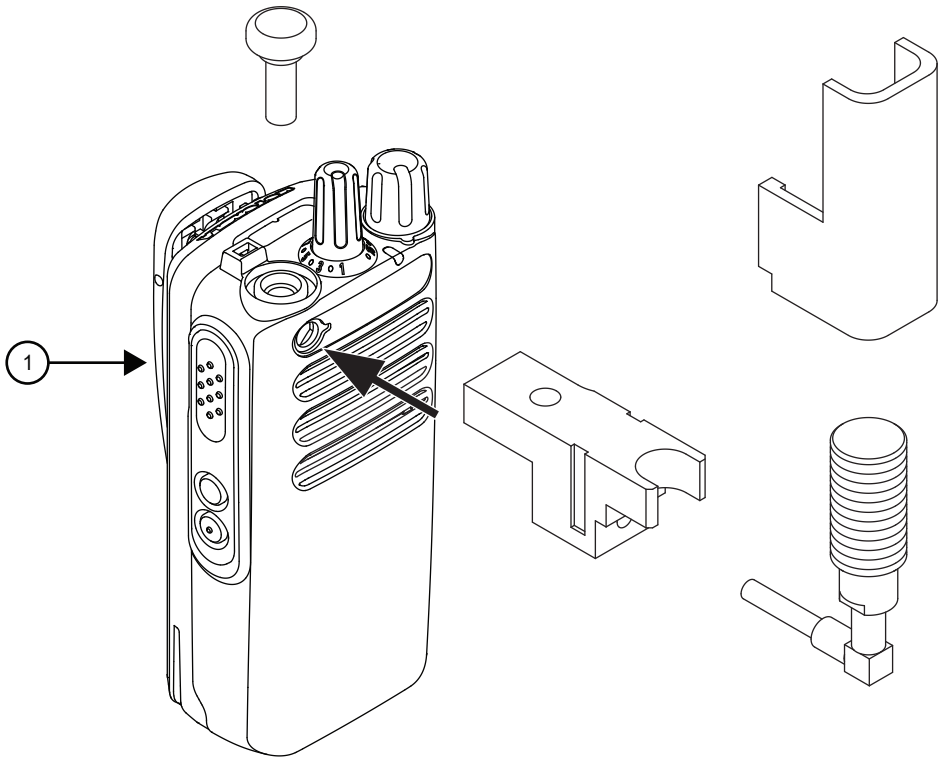


Etiqueta	Descrição
1	Vedação de RF
2	Área de acesso da pinça
3	Placa de Identificação

2 Use uma pinça para remover o Selo de RF da área de acesso da pinça.

3 Alinhe o suporte do adaptador de RF à abertura do compartimento.

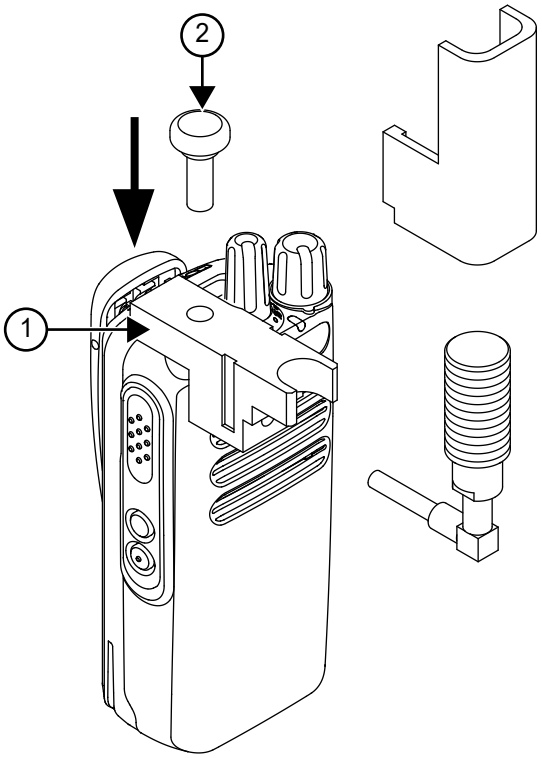
Figura 7: Alinhamento do Adaptador de RF



Etiqueta	Descrição
1	Encaixe de RF

4 Insira o Suporte do Adaptador de RF no encaixe de RF do compartimento dianteiro. Aperte o parafuso fornecido para prender o adaptador de RF.

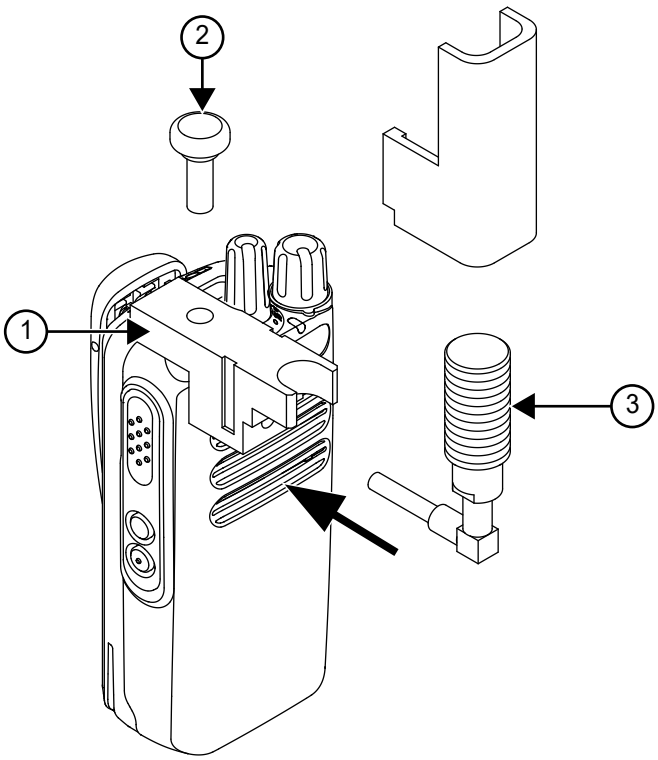
Figura 8: Como inserir o Adaptador de RF



Etiqueta	Descrição
1	Adaptador de RF
2	Parafuso

5 Insira o Conector de RF no slot do encaixe do adaptador de RF.

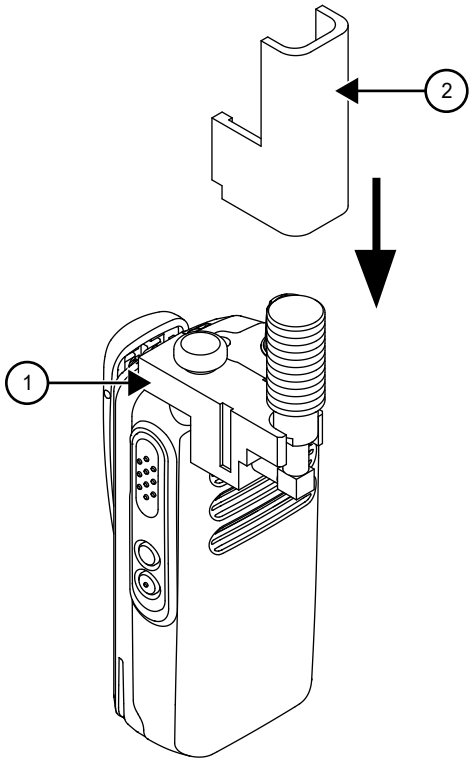
Figura 9: Como inserir o conector de RF



Etiqueta	Descrição
1	Adaptador de RF
2	Parafuso
3	Conector de RF

6 Deslize o retentor do suporte do adaptador de RF para baixo, para que o adaptador de RF fique no lugar.

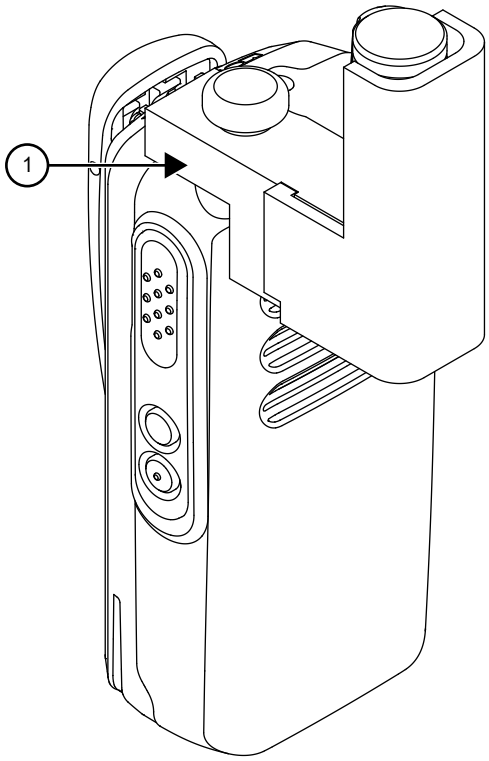
Figura 10: Como fixar o retentor



Etiqueta	Descrição
1	Adaptador de RF
2	Suporte

7 Adaptador de RF conectado corretamente.

Figura 11: Conclua a montagem do adaptador de RF



Etiqueta	Descrição
1	Adaptador de RF

Capítulo 5

Procedimentos de Desmontagem e Remontagem

Este capítulo fornece detalhes sobre o seguinte:

- Manutenção preventiva (inspeção e limpeza).
- Manuseio seguro de dispositivos CMOS e LDMOS.
- Técnicas e procedimentos de reparo.
- Desmontagem e remontagem do rádio.

5.1 Manutenção Preventiva

Recomenda-se realizar inspeção visual e fazer limpeza periodicamente.

Inspeção

Certifique-se de que as superfícies externas de seu rádio estejam limpas, e todos os controles e interruptores externos, funcionando. Não é recomendado inspecionar o circuito eletrônico interno.

Procedimentos de Limpeza

Os procedimentos a seguir descrevem os agentes e os métodos de limpeza recomendados para limpar as superfícies externa e interna do rádio.

As superfícies externas incluem a tampa frontal, o conjunto do compartimento, e a bateria. As superfícies devem ser limpas sempre que uma inspeção visual periódica exibir a presença de manchas, gordura e/ou sujeira.

ATENÇÃO:
Use todos os produtos químicos conforme prescrito pelo fabricante. Siga todas as precauções de segurança conforme definidas na etiqueta ou na folha de dados de segurança do material. Os efeitos de determinados produtos químicos e seus vapores podem danificar determinados plásticos. Evite usar sprays de aerossol, limpadores de rádio e outros produtos químicos.

COMUNICADO:
Limpe as superfícies internas somente quando o rádio estiver desmontado para serviço ou reparo.

Limpar as Superfícies Plásticas Externas

IMPORTANTE:
O único agente recomendado para limpar as superfícies externas do rádio é uma solução a 0,5 % de detergente suave em água.

Aplique uma pequena quantidade de solução de detergente-água a 0,5% utilizando uma escova dura, não metálica e de cerdas curtas para remover toda a sujeira de seu rádio. Utilize um tecido ou pano macio, absorvente e que não solte fiapos para remover a solução e secar o rádio. Certifique-se de que não haja água próximo aos conectores, de que não haja rachaduras ou fissuras.

Limpar os Componentes e das Placas de Circuito Internas

IMPORTANTE:
O único líquido recomendado pela fábrica para limpeza das placas de circuito impressas e de seus componentes é o álcool isopropílico (100% por volume).

Sempre use álcool dentro do período de validade e um recipiente limpo para evitar a contaminação com material dissolvido (da utilização anterior).

Aplique álcool isopropílico (100%) utilizando uma escova firme, não metálica e de cerdas curtas para retirar materiais acumulados em áreas de difícil alcance. O movimento da escova deve direcionar o material desalojado para fora e para longe do interior do rádio. Tome cuidado para não encharcar os controles ou componentes ajustáveis com álcool. Não use ar com alta pressão para agilizar o processo de secagem, pois isso pode provocar o acúmulo de líquido em locais indesejados. Após a conclusão do processo de limpeza, use um pano macio, absorvente e que não solte fiapos para secar a área. Não passe a escova ou aplique álcool isopropílico à estrutura, tampa frontal ou tampa traseira.

5.2 Manuseio Seguro de Dispositivos CMOS e LDMOS

Os dispositivos CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor, semicondutor metal-óxido complementar) e LDMOS (Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor, semicondutor metal-óxido difuso lateralmente) são utilizados nessa família de rádios e são suscetíveis a danos por cargas eletrostáticas ou de alta tensão.

Os danos podem ficar ocultos, resultando em falhas após semanas ou meses. Desse modo, é necessário tomar precauções especiais para evitar danos ao dispositivo durante os processos de desmontagem, solução de problemas e reparo.

As precauções de manuseio são obrigatórias para os circuitos CMOS/LDMOS e são importantes especialmente em condições de baixa umidade. Não tente desmontar o rádio sem antes consultar a seguinte declaração de atenção.

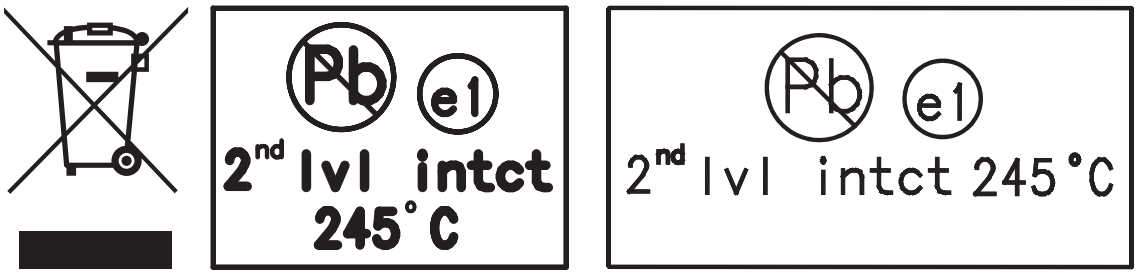
ATENÇÃO:
Este rádio contém dispositivos sensíveis à estática. Só abra o rádio se esses dispositivos estiverem devidamente aterrados. Tome as seguintes precauções ao trabalhar nesta unidade:

- Guarde e transporte todos os dispositivos CMOS/LDMOS em material condutor para que todos os fios expostos sejam aterrados juntos. Não insira os dispositivos CMOS/LDMOS em “formas de gelo” de plástico convencional usadas para guardar e transportar outros dispositivos semicondutores.
- Aterre a superfície de trabalho da bancada de serviço para proteger o dispositivo CMOS/LDMOS. Recomendamos o uso de uma tira de pulso, dois cabos de aterramento, uma manta de mesa, um tapete de chão e sapatos e uma cadeira para ESD (Electrostatic Discharge, descarga eletroestática).
- Use uma tira de pulso condutiva em série com um resistor de 100 k para aterramento. Substituição das tiras de pulso que são conectadas à cobertura superior da bancada com número de peça da Motorola Solutions 4280385A59.
- Não use roupas de náilon ao manusear dispositivos CMOS/LDMOS.
- Não insira nem remova dispositivos CMOS/LDMOS quando estiverem conectados à fonte de alimentação. Inspecione todas as fontes de alimentação usadas para testar os dispositivos CMOS/LDMOS para verificar se há algum transiente de tensão.
- Ao endireitar os pinos do CMOS/LDMOS, forneça tiras de aterramento para o equipamento usado.
- Ao soldar, use um ferro de solda aterrado.
- Manuseie os dispositivos CMOS/LDMOS pela embalagem e não pelos fios. Antes de tocar na unidade, toque em um aterramento elétrico para remover qualquer carga estática que possa ter se acumulado em você. A embalagem e o substrato podem ser eletricamente comuns. Se forem, a reação de uma descarga na embalagem provocará os mesmos danos causados ao tocar nos fios.

5.3 Técnicas e Procedimentos Gerais de Reparo

Os EPP (Environmentally Preferred Products, produtos ambientalmente preferenciais) foram desenvolvidos e montados usando componentes que não agridem o ambiente e técnicas de montagem de solda que estão em conformidade com as Diretivas da União Europeia - ROHS 2 (Restriction of Hazardous Substances, restrição de substâncias perigosas) 2011/65/EU e WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos) 2012/19/EU. Para manter compatibilidade do produto e a confiabilidade, use somente as peças especificadas pela Motorola Solutions neste manual.

Para a identificação de conjuntos sem chumbo (Pb), todos os produtos EPP terão a Marcação EPP, mostrada nos exemplos a seguir, na PCB (Printed Circuit Board, placa de circuito impresso). Essa marcação fornece informações para as pessoas que executam operações de montagem, manutenção e reciclagem desse produto, obedecendo à Norma JEDEC nº 97. A Marcação EPP tem a forma de um rótulo ou uma marcação na PCB.



Qualquer retrabalho ou reparo nos Produtos Ambientalmente Preferenciais deve ser realizado com fio e pasta de solda sem chumbo apropriados, conforme indicado nas tabelas abaixo:

Tabela 25: Lista de Números de Peças de Soldas Elétricas sem Chumbo

Número de Peça da Motorola Solutions	Liga	Tipo de Fluxo	Conteúdo de Fluxo por Peso	Ponto de Derretimento	Número de Peça do Fornecedor	Diâmetro	Peso
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	Versão RMA	2,7–3,2%	217 °C	52171	0,015 pol	Bobina de 1 lb

Tabela 26: Lista de Números de Peças de Massas de Solda sem Chumbo

Número de Peça do Fabricante	Viscosidade	Tipo	Composição e Porcentagem do Metal	Temperatura do Líquido
NC-SMQ230	900 - 1000KCPs Brookfield (5 rpm)	Tipo 3 (-325/+500)	(95,5%Sn-3,8%Ag-0, 7%Cu) 89,3%	217 °C

Substituição de Peças

Quando peças danificadas forem substituídas, peças idênticas devem ser usadas. Se a peça de reposição idêntica não estiver disponível no local, verifique a lista de peças para obter o número de peça correto da Motorola Solutions e solicite a peça.

Placas de Circuito Rígidas

Essa família de rádios utiliza placas de circuito impresso ligadas e multicamadas. Como não é possível acessar as camadas internas, é necessário fazer algumas considerações especiais ao soldar e desmontar os componentes. Os furos revestidos podem interconectar várias camadas do circuito impresso. Desse modo, tome cuidado para não retirar o circuito impresso do orifício.

Ao soldar perto de um conector:

- Evite colocar a solda acidentalmente no conector.
- Tome cuidado para não formar pontes de solda entre os pinos do conector.
- Examine seu trabalho de perto para verificar se há curtos devido às pontes de solda.

Para solda de componentes com sistemas de solda por Ar Quente ou infravermelho, consulte o guia do usuário do sistema de solda para obter informações sobre a temperatura da solda e o tempo para os diferentes compartimentos dos circuitos integrados e outros componentes.

5.4 Desmontar e Remontar o Rádio

Ao desmontar e montar novamente o rádio, é importante prestar atenção particularmente aos encaixes e guias, e como as peças se alinham umas com as outras.

ATENÇÃO:
Para garantir a segurança e conformidade com as regulamentações de seu rádio, ele deve ser consertado somente nas instalações de serviço da Motorola Solutions. Entre em contato com seu revendedor ou Ponto de Venda local para obter mais instruções.

As ferramentas a seguir são necessárias para desmontagem do rádio:

- Chave de fenda TORX™ T6
- Pinça de plástico de ponta Quadrada Plana

As seguintes ferramentas são necessárias para remontar o rádio:

- Graxa (1185937A01)
- Chave de fenda TORX T6
- Pinça de plástico de ponta Quadrada Plana

COMUNICADO:
Se uma unidade exigir um teste ou manutenção mais completos do que os normalmente executados no nível básico, envie o rádio para um Motorola Solutions Service Center.

5.5 Desmontagem Detalhada do Rádio

A seção descreve o procedimento detalhado de desmontagem do rádio.

5.5.1 Desmontagem do Chassi e do Compartimento Dianteiro

Procedimento:

1. Desligue o rádio.
2. Remova a bateria:
   a. Deslize a trava da bateria para a posição destravada. Solte pressionando a trava totalmente para cima e segurando a trava na direção da parte traseira do rádio.

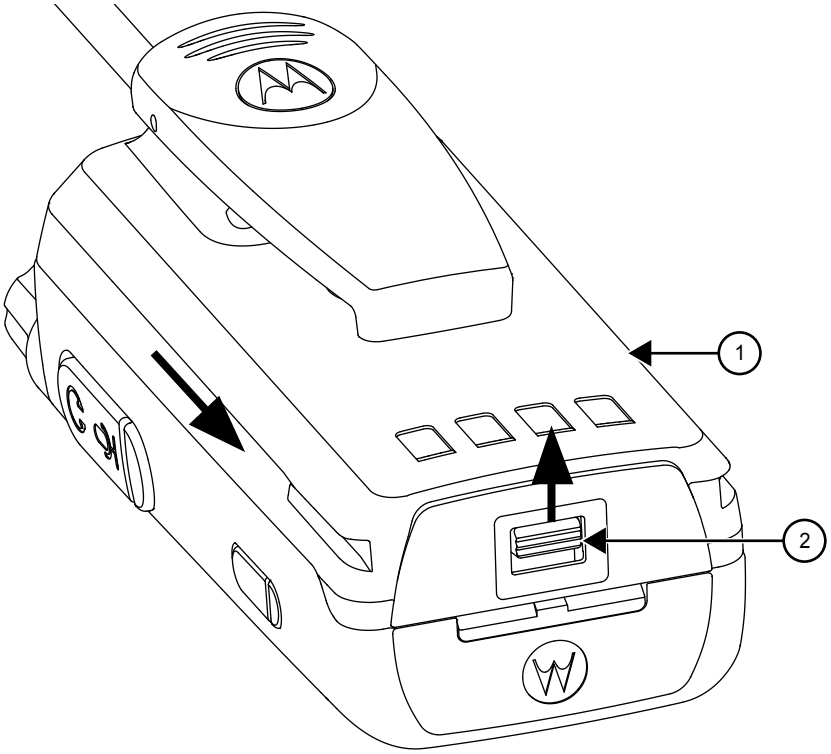
      COMUNICADO:
      Certifique-se de que a trava de metal não fique projetada para fora da abertura no compartimento da bateria.

   b. Com a trava da bateria liberada, deslize a bateria para baixo a partir da parte de cima do rádio. Após a bateria estar livre de seus trilhos, levante-a diretamente para fora do rádio.

      COMUNICADO:
      Não coloque muita pressão sobre a bateria ao deslizá-la para fora da parte de cima do rádio.

   c. Remova a bateria do rádio.
3. Remova a antena girando-a no sentido anti-horário.

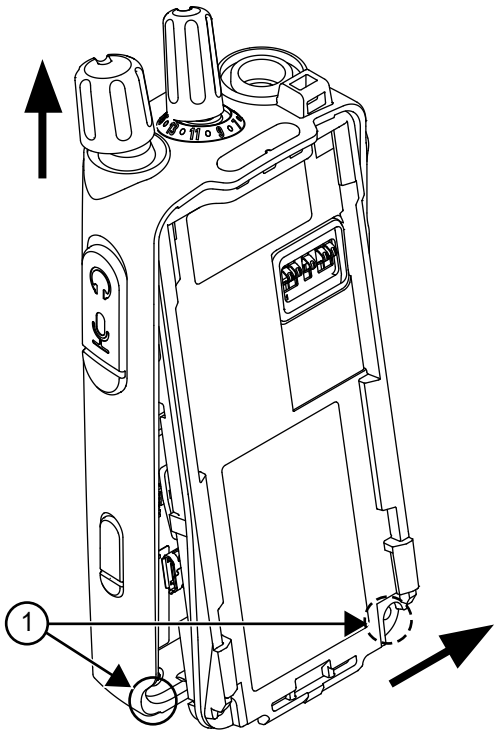
Figura 12: Remoção da Bateria



Etiqueta	Descrição
1	Bateria
2	Trava

4 Solte os dois parafusos do chassi na parte inferior do chassis com uma chave T6 TORX.

Figura 13: Remoção do Seletor de Canal e do Botão de Volume



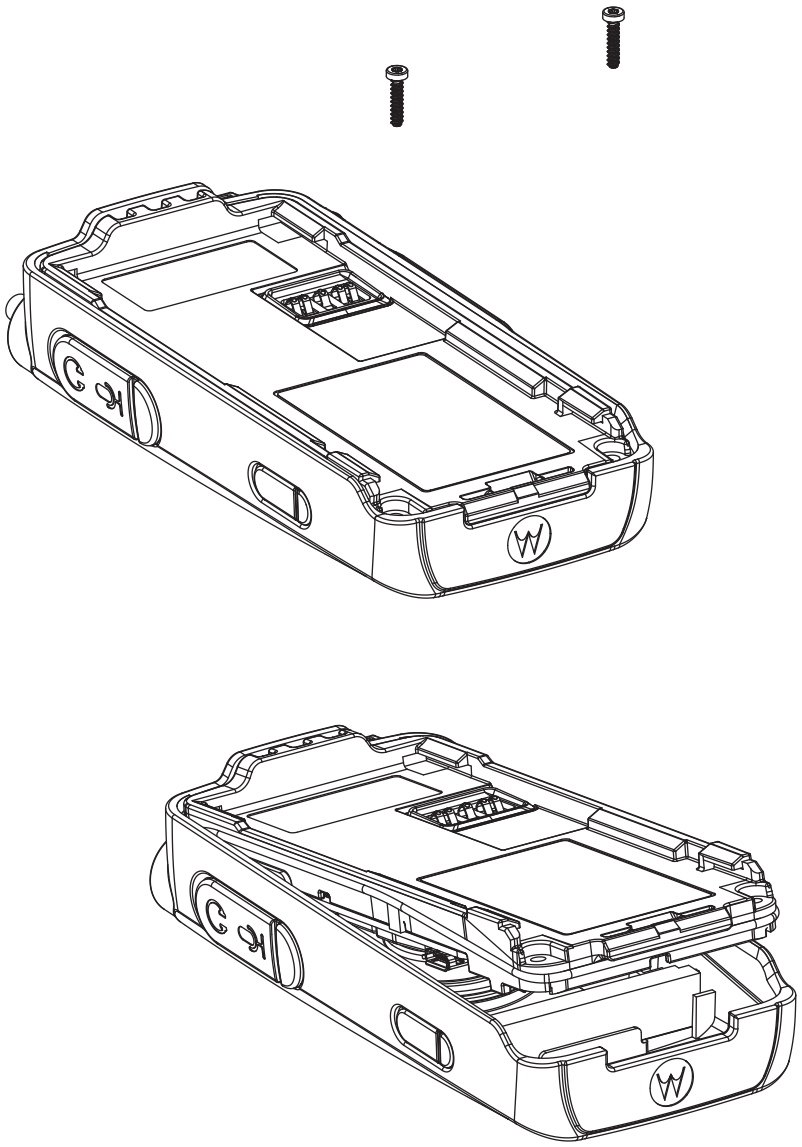
Etiqueta	Descrição
1	Canto Inferior

5 Mantenha pressionado o compartimento de plástico ao lado do parafuso e puxe lentamente para cima a parte inferior do chassi.

6 O botão se alinhará automaticamente a partir do eixo.

COMUNICADO:
Os botões deslizam para ligar e desligar. No entanto, eles devem se encaixar muito bem em seus eixos.

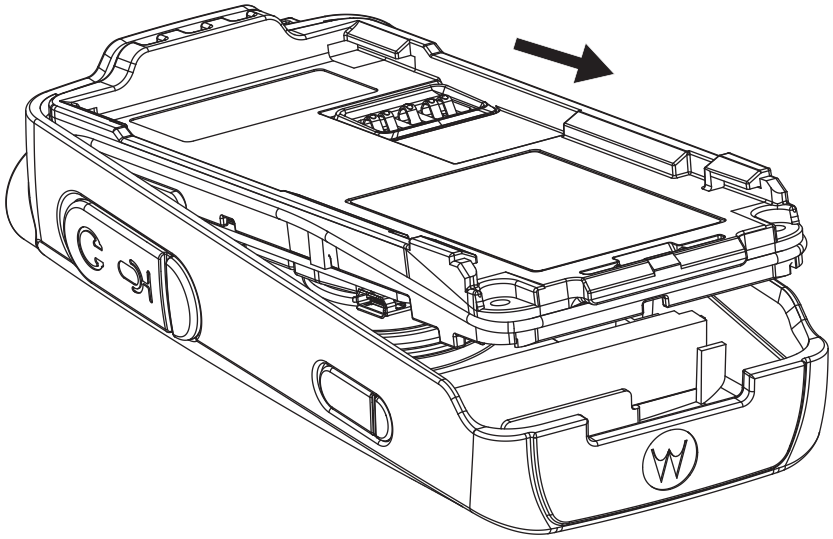
Figura 14: Remoção do Parafuso do Chassi



ATENÇÃO:
Danificar o anel O do compartimento dianteiro impedirá que a área de vedação vede corretamente o rádio. Se o anel O for danificado, substitua-o por um novo.

COMUNICADO:
Os fios do alto-falante e do microfone que conectam o conjunto do compartimento dianteiro e o conjunto do chassi impedem que as duas unidades sejam completamente separadas.

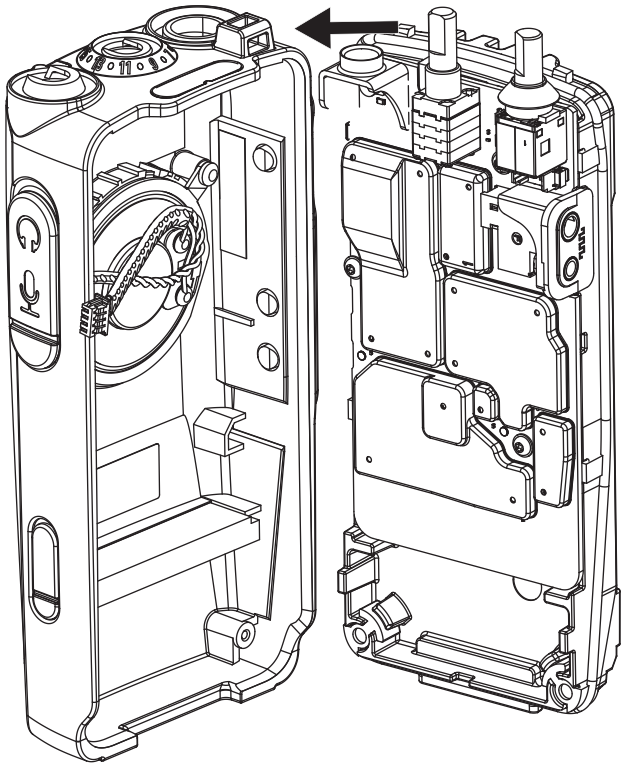
Figura 15: Remoção do Chassi do Compartimento Dianteiro



7 Deslize lentamente o conjunto do chassi para fora do compartimento dianteiro até que os eixos dos botões de volume e do seletor de canal estejam livres da parte superior do compartimento.

ATENÇÃO:
Não puxe o chassi para fora à força. Isso causará danos aos fios do alto-falante e do microfone que ainda estão conectados ao conjunto do chassi.

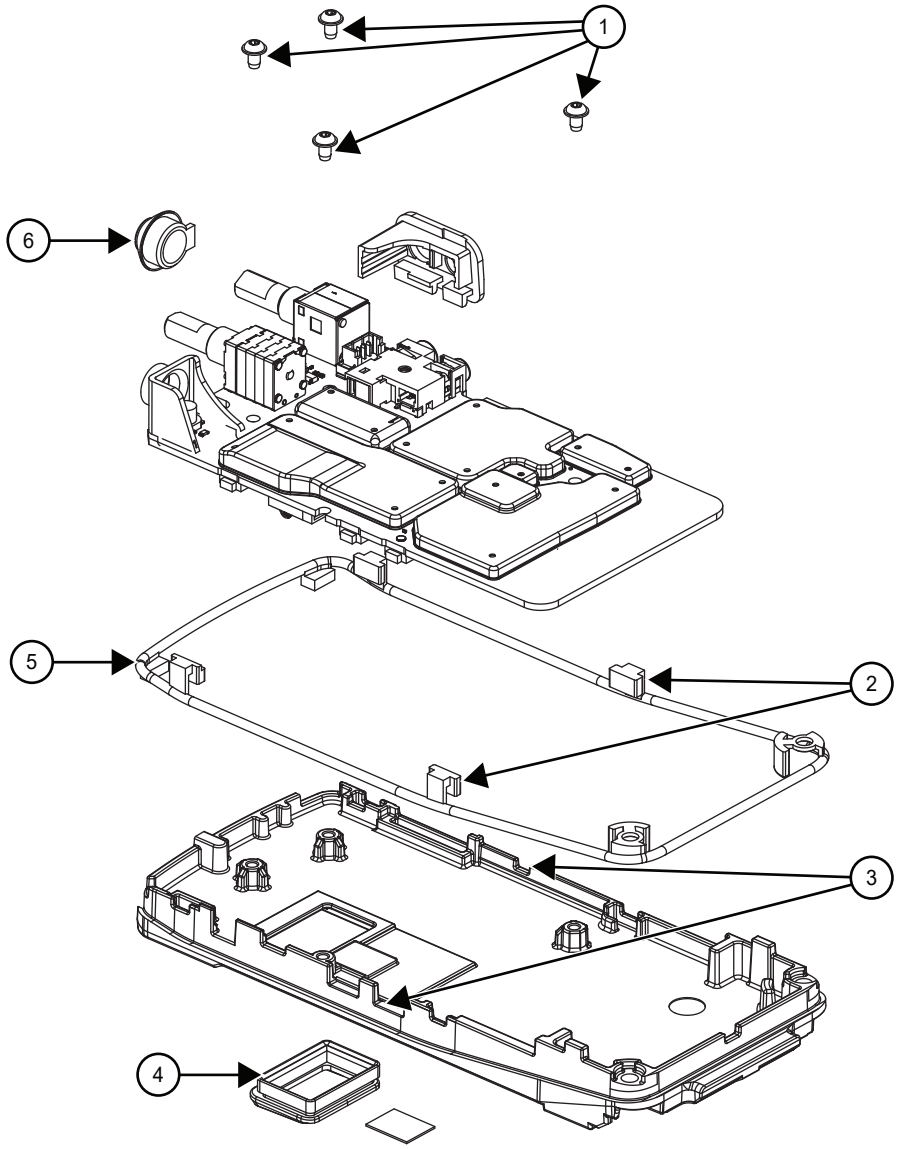
Figura 16: Remoção dos Fios do Alto-falante e do Microfone



5.5.2
Desmontagem do Chassi

Procedimento:

1 Use uma chave TORX com cabeça T6 para remover os quatro parafusos que prendem a placa principal ao chassi.



Etiqueta	Descrição
1	Parafusos da Placa Principal
2	Guias
3	Ranhuras
4	Vedação do Contato da Bateria
5	Anel O
6	Vedação do Controle Superior

2 Remova a placa principal do chassi.

3 Remova o anel O liberando as quatro guias das ranhuras no chassi.

4 Remova a vedação do controle superior e a vedação do contato da bateria.

5.5.3
Desmontagem do Alto-falante e do Microfone

Procedimento:

1 Levante cuidadosamente o microfone para fora do compartimento e, em seguida, remova a capa de borracha.

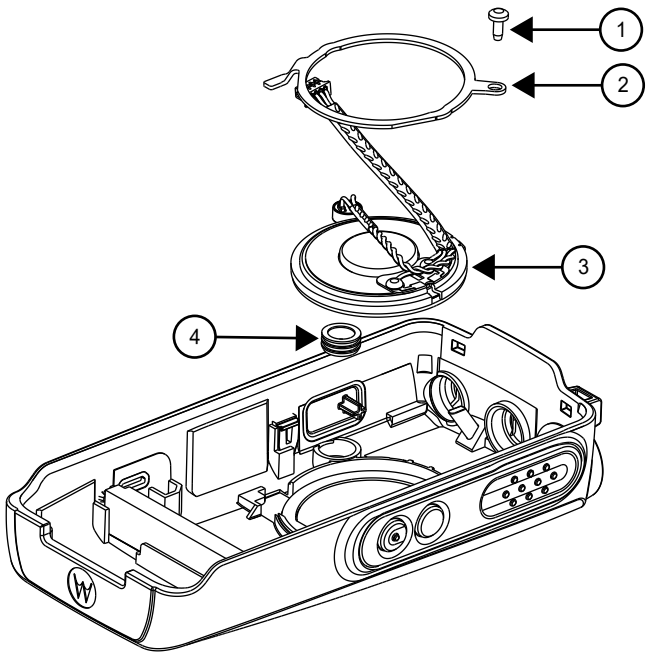
COMUNICADO:
O alto-falante é preso no lugar por um retentor. Tenha cuidado para não danificar o alto-falante ao retirar o retentor do suporte.

2 Use uma chave TORX com uma ponta T6 para remover o parafuso que prende o retentor do alto-falante ao compartimento dianteiro.

3 Levante o retentor do alto-falante, deslizando a extremidade do retentor para fora do encaixe de canto no compartimento.

4 Levante o conjunto do microfone do alto-falante para fora do compartimento.

Figura 17: Desmontagem do Alto-falante e do Microfone



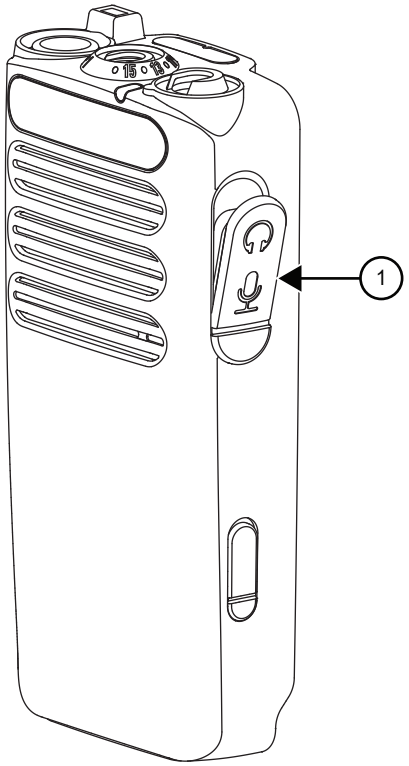
Etiqueta	Descrição
1	Parafuso
2	Retentor do Alto-falante
3	Alto-falante
4	Microfone

5.5.4
Desmontagem da Tampa de Proteção

Procedimento:

1 Levante com cuidado a parte superior da tampa de proteção afastando-a do corpo do compartimento.

Figura 18: Desmontagem da Tampa de Proteção



Etiqueta	Descrição
1	Tampa de Proteção

2 Segure o dispositivo de forma que o lado da entrada de áudio fique virado para você, em seguida, gire a tampa de proteção a 90° no sentido horário. Abra a tampa de proteção em 90° no sentido horário para permitir que a chave seja removida.

3 Separe a tampa de proteção do compartimento dianteiro.

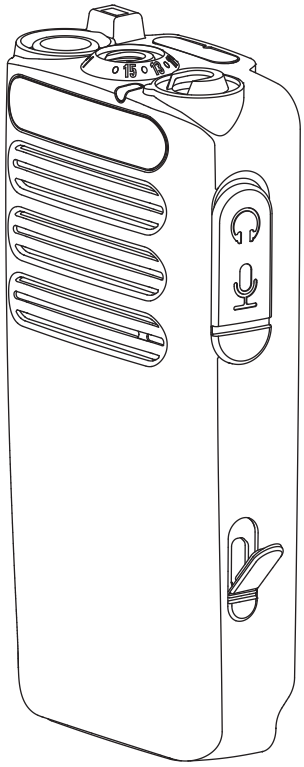
COMUNICADO:
A chave da tampa de proteção é frágil; aplique somente uma leve pressão sobre a chave ao remover a tampa de proteção. Se a chave for danificada, substitua a tampa de proteção por uma nova.

5.5.5
Desmontagem da Tampa de Proteção do Micro USB

Procedimento:

1 Se necessário, a tampa de proteção do micro USB pode ser desmontada com uma pinça de plástico de ponta quadrada plana.

Figura 19: Remoção da Tampa de Proteção do Micro USB



2 Corte a cabeça de dentro do compartimento com um alicate.

3 Separe a tampa de proteção do compartimento dianteiro.

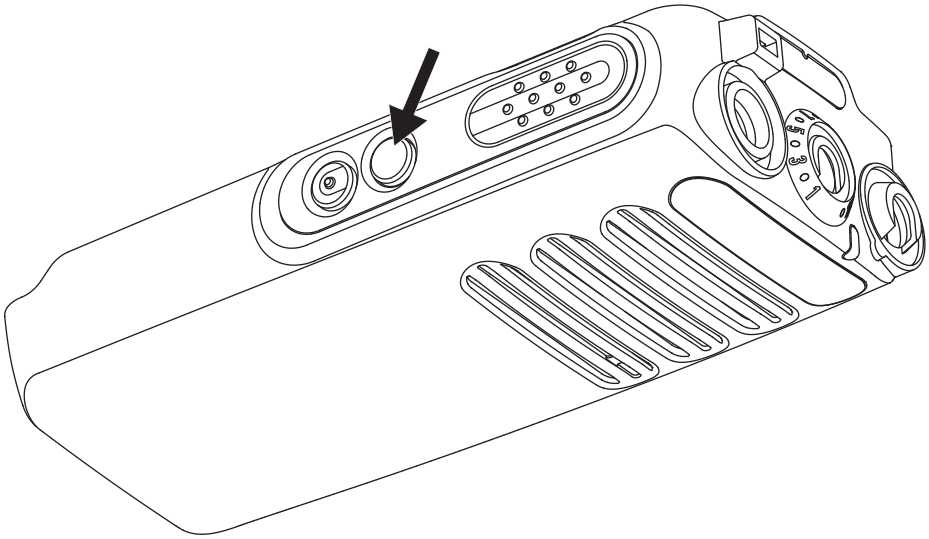
COMUNICADO:
A tampa de proteção do Micro USB não pode ser reutilizada. Substitua-a por uma nova durante a remontagem.

5.5.6
Desmontagem do PTT

Procedimento:

1 Insira a pinça na abertura entre o teclado PTT e a tampa do PTT. Retire a tampa do PTT levantando a pinça. Remova a tampa do PTT e teclado PTT.

Figura 20: Desmontagem do PTT



ATENÇÃO:
A tampa do PTT e teclado PTT não são reutilizáveis depois de removidos.

5.6
Remontagem Detalhada do Rádio

A seção descreve o procedimento detalhado de remontagem do rádio.

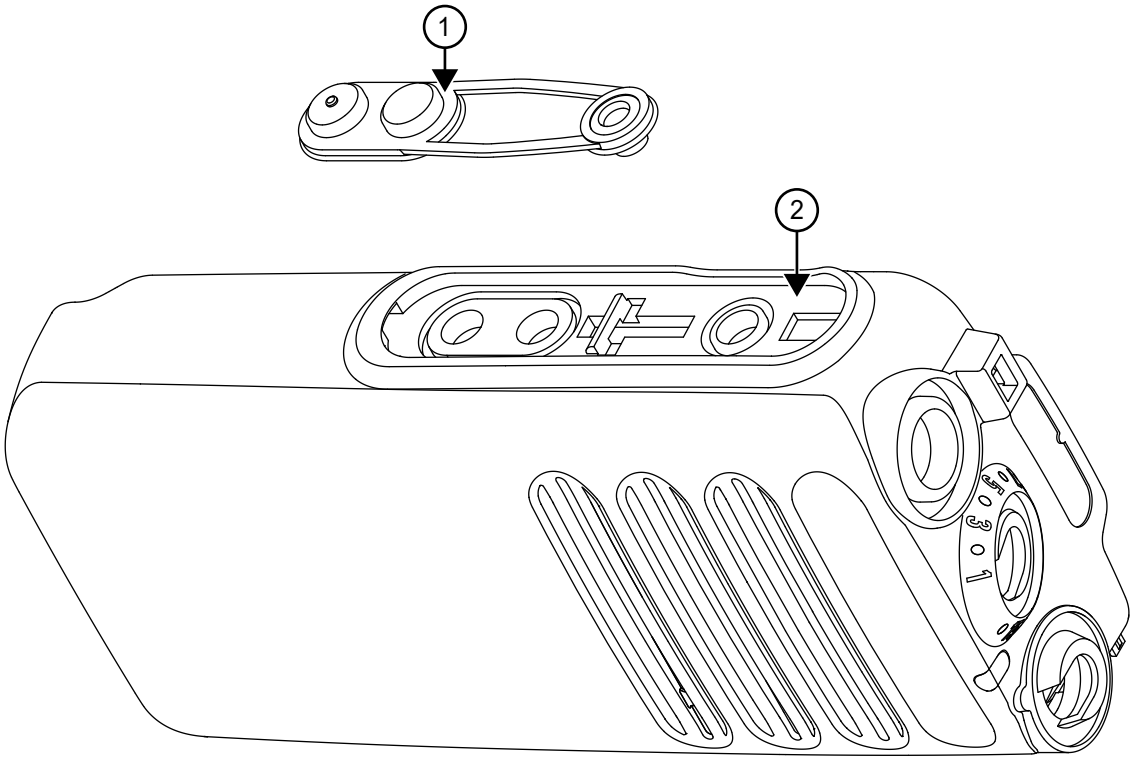
COMUNICADO:
A Motorola Solutions recomenda o uso de uma configuração de baixa velocidade de rotação ao usar uma chave elétrica com uma velocidade de rotação selecionável. A ponta deve estar alinhada com a direção do parafuso ao montar os parafusos.

5.6.1
Remontagem do PTT

Procedimento:

1 Monte o teclado PTT e certifique-se de que as nervuras de vedação estejam todas inseridas ao redor e completamente no interior da ranhura de vedação do compartimento dianteiro.

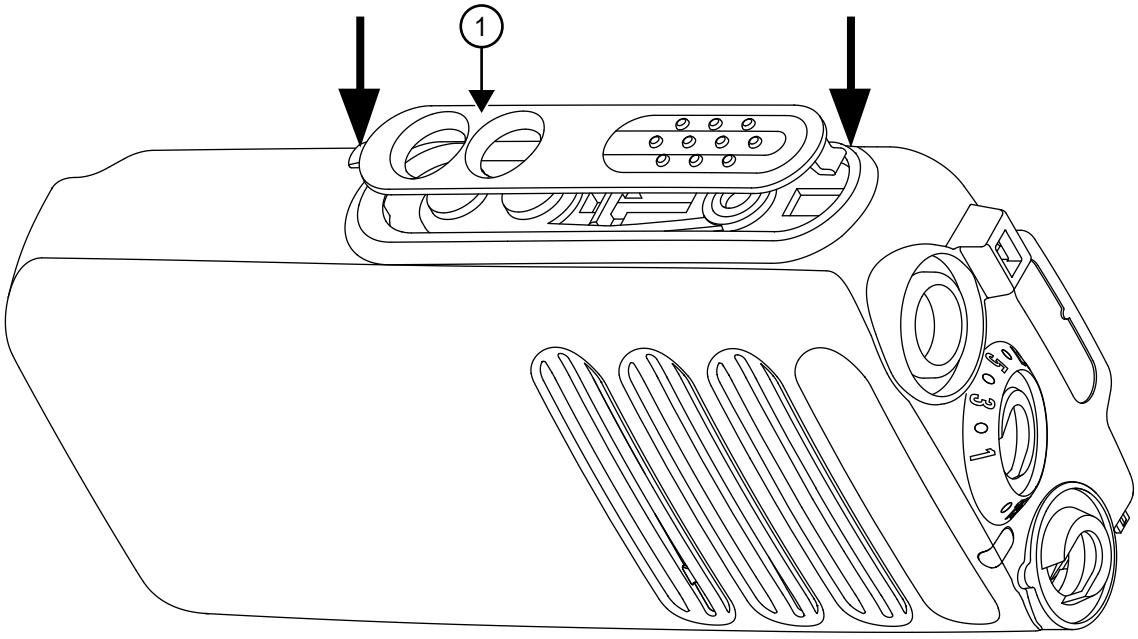
Figura 21: Montagem do PTT



Etiqueta	Descrição
1	Borracha do PTT
2	Ranhura de vedação

2 Posicione e encaixe a extremidade inferior e a superior da tampa do PTT no compartimento dianteiro.

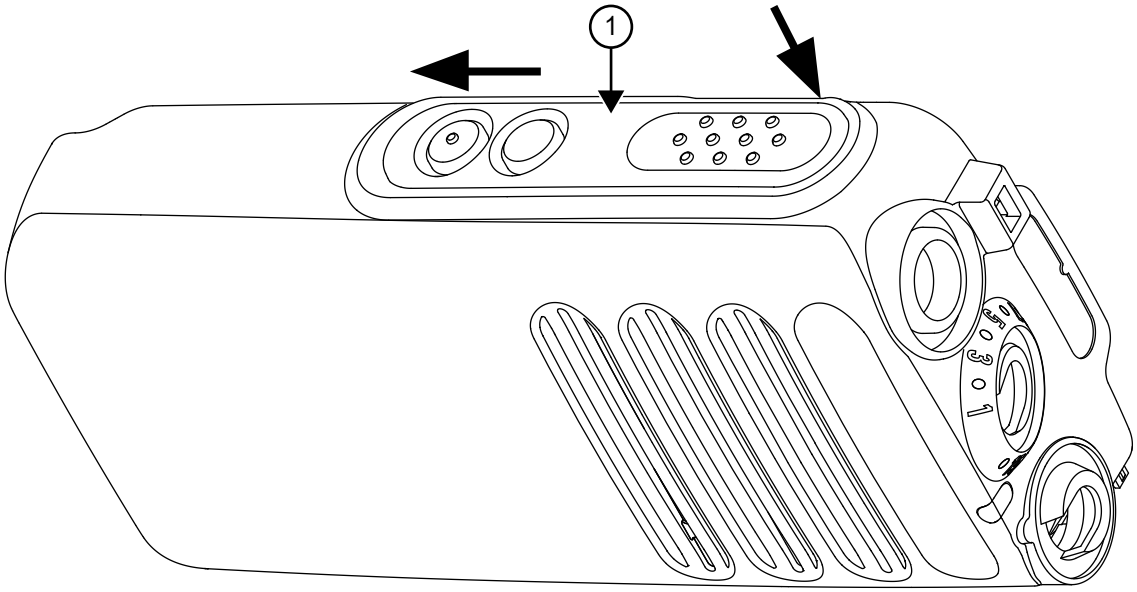
Figura 22: Orientação da Tampa do PTT



Etiqueta	Descrição
1	Tampa do PTT

3 Empurre para baixo a tampa do PTT e arraste na direção do botão de programação até que a tampa do PTT faça um som de encaixe.

Figura 23: Remontagem do PTT



Etiqueta	Descrição
1	Tampa do PTT

5.6.2
Remontagem da Tampa de Proteção do Micro USB

Procedimento:

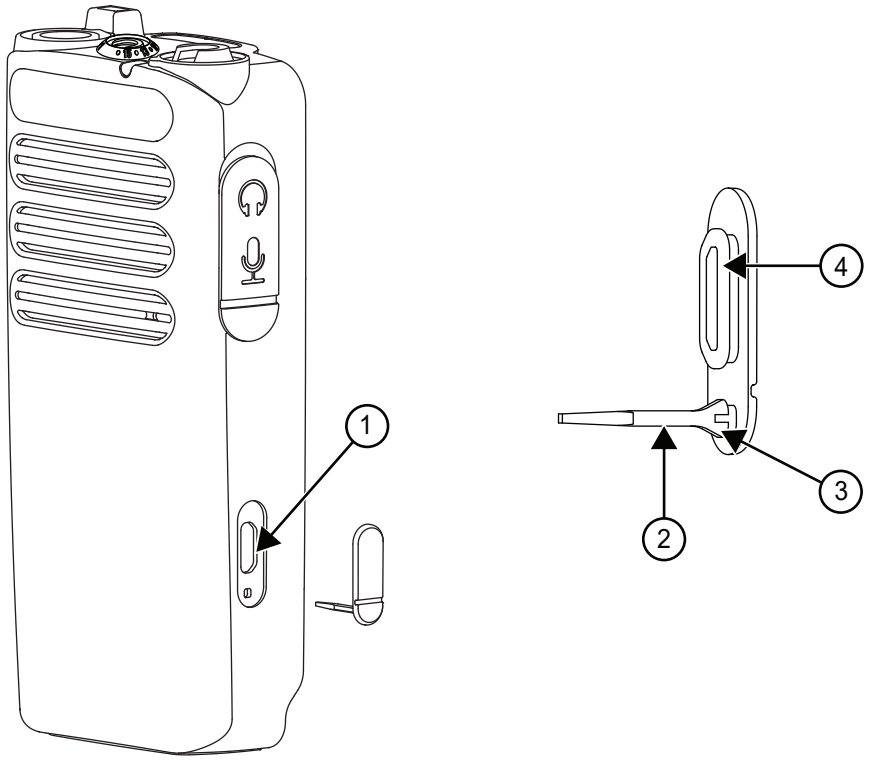
1 Insira a parte posterior da tampa de proteção no furo inferior na abertura do micro USB do compartimento dianteiro.

2 Com um alicate de ponta longa, puxe a parte posterior para dentro a partir de dentro do compartimento até que a cabeça esteja completamente inserida.

3 Corte a parte posterior com um cortador.

4 Insira a guia superior na abertura do compartimento.

Figura 24: Remontagem da Tampa de Proteção do Micro USB



Etiqueta	Descrição
1	Ponto de Inserção
2	Posterior
3	Cabeça
4	Guia

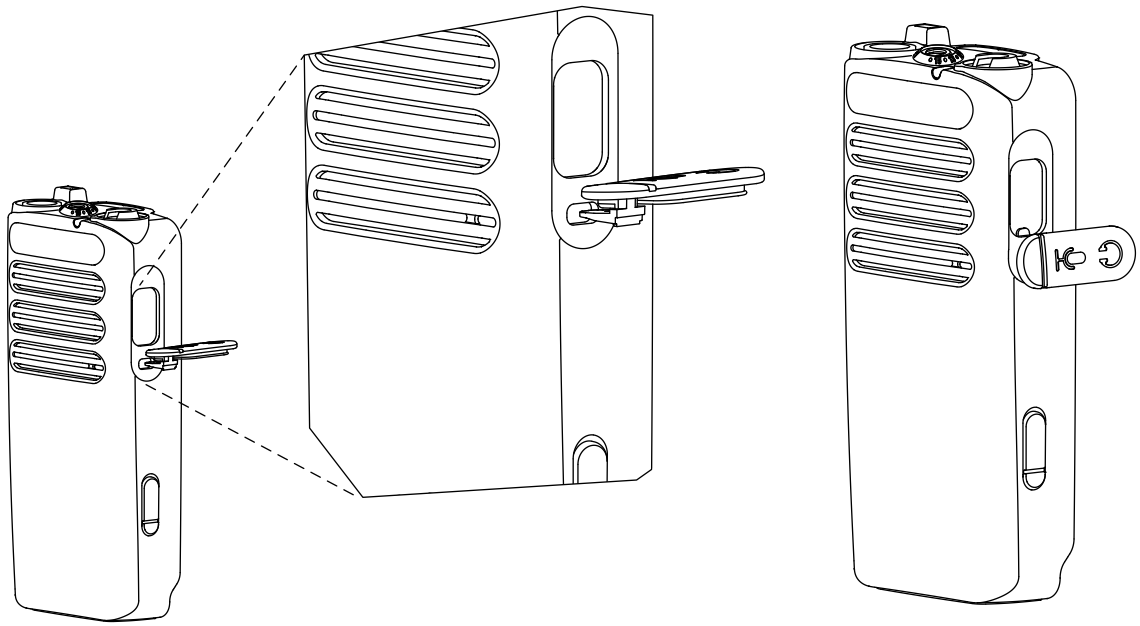
5.6.3

Remontagem da Tampa de Proteção da Entrada de Áudio

Procedimento:

1. Insira a chave da tampa de proteção na abertura do compartimento em um ângulo de 90°.
2. Gire a tampa de proteção 90° no sentido anti-horário para permitir que a chave seja totalmente inserida no compartimento.

Figura 25: Remontagem da Tampa de Proteção da Entrada de Áudio



3 Com uma das mãos pressionando a parte inferior da tampa de proteção, gire-a 90° no sentido anti-horário.

4 Pressione a tampa de proteção para garantir que ela cubra totalmente a abertura da entrada de áudio.

5.6.4
Remontagem do Alto-falante e do Microfone

Procedimento:

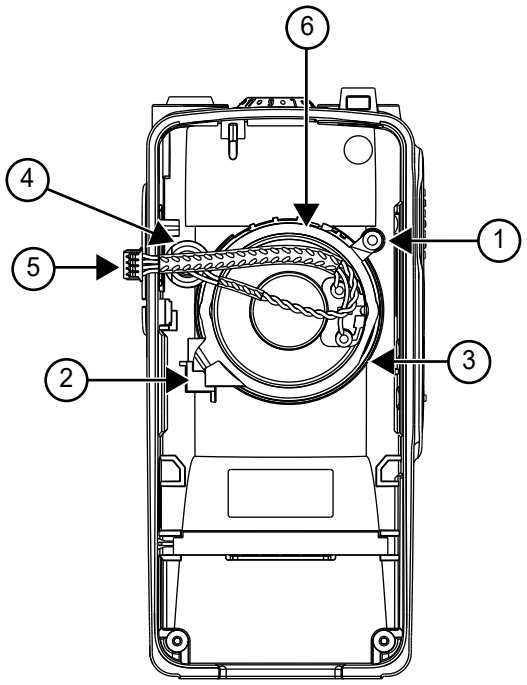
1 Verifique se os feltros do microfone e do alto-falante estão no lugar e se não estão danificados. Se danificado, substitua o kit da tampa dianteira, pois os feltros não são passíveis de manutenção.

2 Insira o microfone em sua capa de borracha.

3 Coloque o fio do microfone e o conector pelo orifício do retentor.

4 Alinhe a ranhura no alto-falante com a guia no compartimento e coloque o alto-falante em seu recesso. Certifique-se de que o alto-falante seja colocado nivelado com o compartimento.

Figura 26: Remontagem do Alto-falante e do Microfone



Etiqueta	Descrição
1	Reforço do parafuso do alto-falante
2	Abertura do Retentor
3	Recesso do Alto-falante
4	Recesso do Microfone
5	Roteamento de cabos do Conjunto do Microfone do Alto-falante
6	Guia do Alto-falante

5 Insira uma extremidade do retentor do alto-falante no encaixe de canto no compartimento. Alinhe a outra extremidade ao reforço do parafuso.

6 Segurando com uma mão o retentor no compartimento, prenda o parafuso com uma chave TORX T6. O torque de aperto deve estar entre 2,7 e 2,9 lb/pol.

COMUNICADO:
Ao apertar o parafuso do retentor do alto-falante, certifique-se de que o fio do alto-falante seja direcionado por baixo do retentor, para evitar que ele seja comprimido pelo retentor.

7 Coloque o conjunto do microfone no recesso do microfone no compartimento.

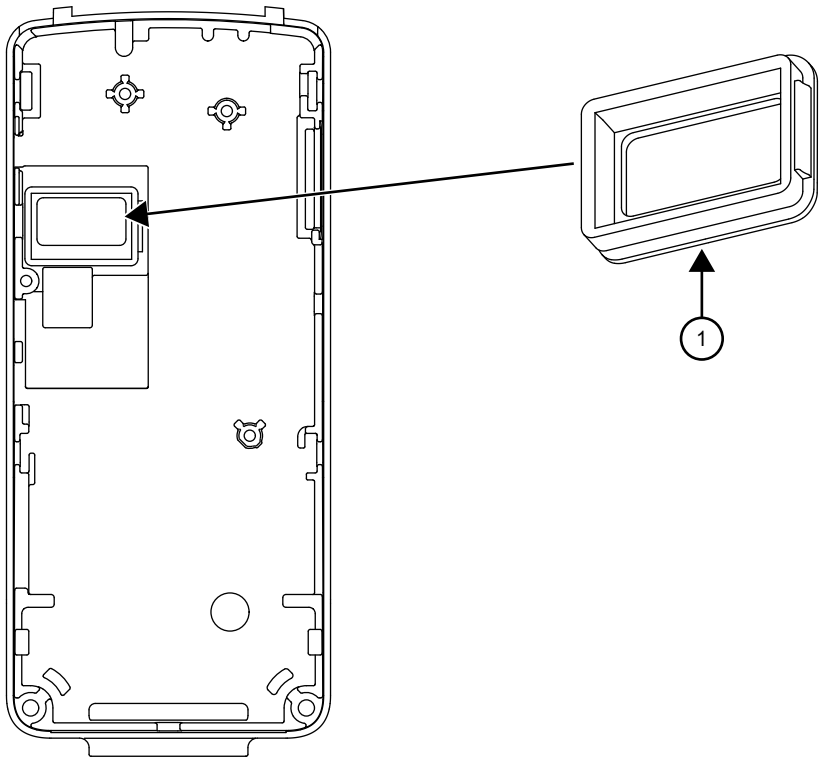
5.6.5
Remontagem do Chassi

Procedimento:

1 Monte a vedação do contato da bateria na abertura do chassi com a orientação correta.

COMUNICADO:
Certifique-se de que a vedação do contato da bateria saia pelo chassi, seguindo o formato do recesso.

Figura 27: Montagem da Vedação do Contato da Bateria para PMUE4526B



Etiqueta	Descrição
1	Vedação do Contato da Bateria

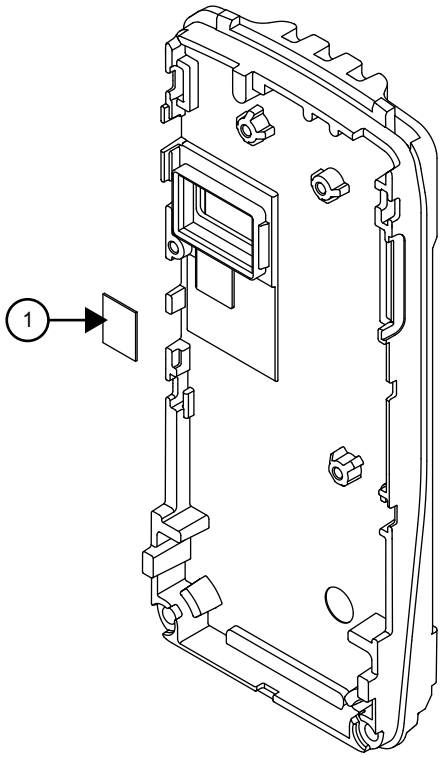
2 Monte o anel O principal no chassi empurrando as duas guias até o fim na ranhura do anel O principal do chassi. Estique o anel O para encaixá-lo em torno dos lados do chassi.

COMUNICADO:
Certifique-se de que o anel O principal não seja torcido.

3 Remova ambas as almofadas térmicas e coloque as novas em seus respectivos recessos no chassi usando uma pinça de plástico limpa. A almofada térmica fina (cinza) deve ser colocada no recesso debaixo da vedação do contato da bateria.

COMUNICADO:
Coloque almofadas térmicas novas sempre que a placa for desmontada do chassi, e certifique-se de que ambas as juntas condutoras térmicas sejam colocadas corretamente em suas respectivas posições e orientações.

Figura 28: Montagem da Almofada Térmica para PMUE4526B



Etiqueta	Descrição
1	Almofada térmica

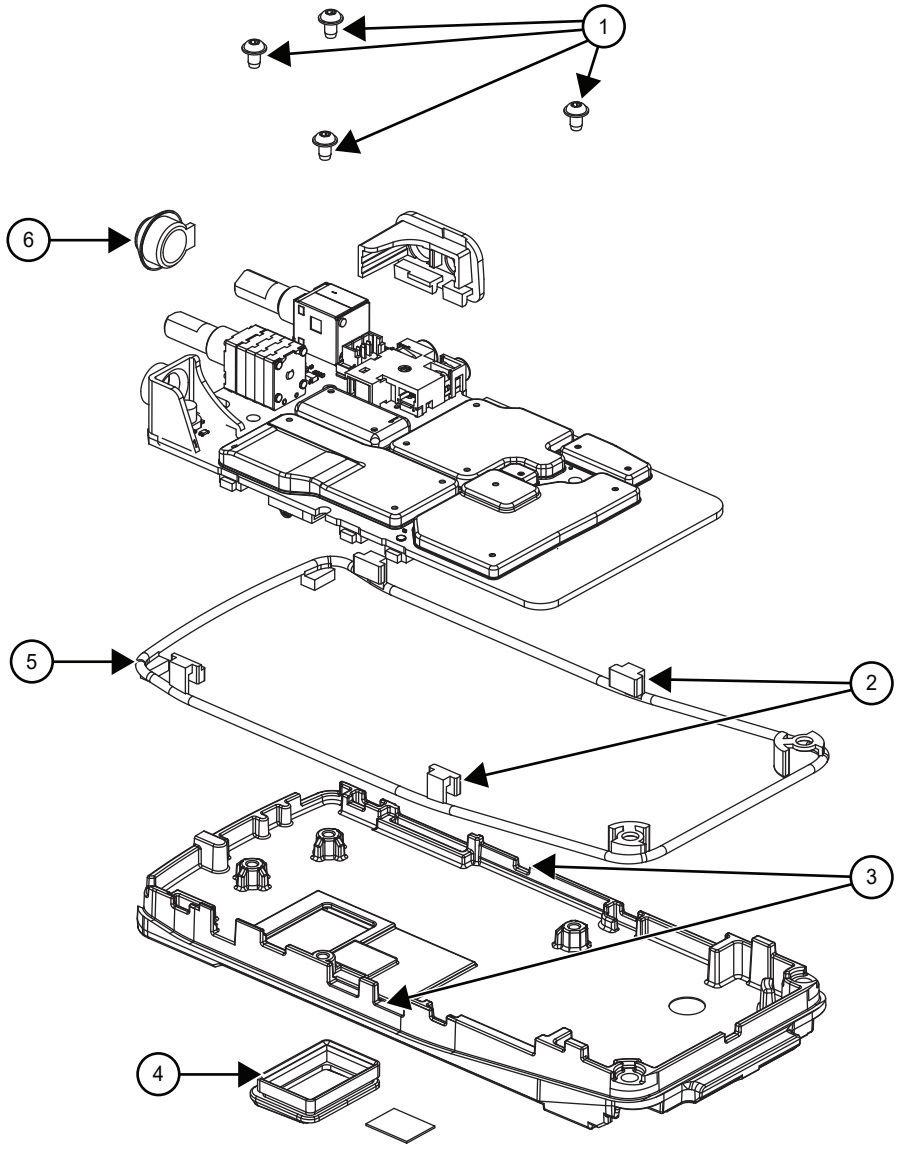
4 Insira a vedação do controle superior nos eixos dos botões de volume e do seletor de canal até que esteja encaixada nos botões.

COMUNICADO:
Substitua a vedação do contato da bateria, o anel O e a vedação do controle superior por novas, caso estejam danificadas.

5 Monte a placa principal no chassi, alinhando a placa à guia ressaltada do PCB do chassi, com os botões de volume e frequência voltados para baixo.

COMUNICADO:
Certifique-se de que a vedação do contato da bateria não seja comprimida sob o chassi.

Figura 29: Montagem do PCB e da Vedação do Controle Superior



Etiqueta	Descrição
1	Parafusos da Placa Principal
2	Guias
3	Ranhuras
4	Vedação do Contato da Bateria
5	Anel O
6	Vedação do Controle Superior

6 Alinhe os quatro furos dos parafusos aos reforços de parafuso no chassi.

7 Use uma chave TORX T6 para fixar os parafusos que prendem a placa principal ao chassi.

8 O torque de aperto deve estar entre 3,1 e 3,3 lb/pol.

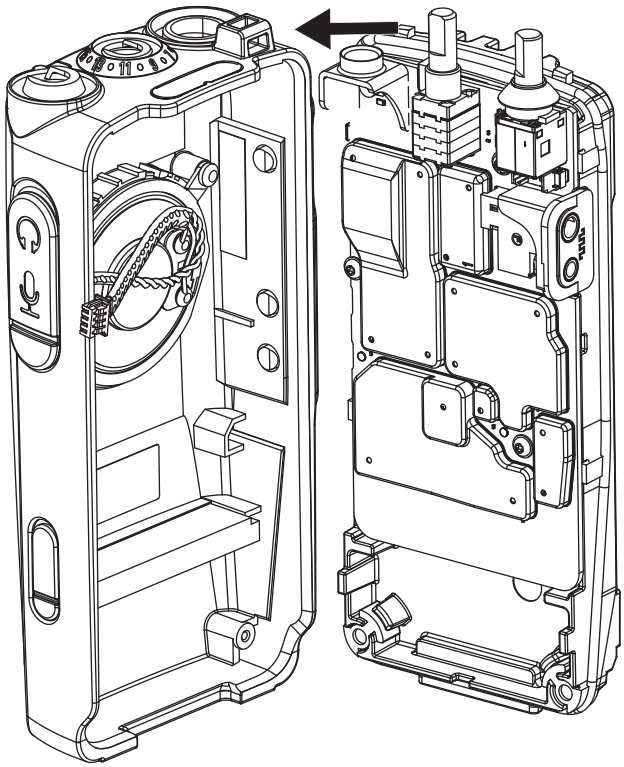
5.6.6

Remontagem do Chassi e do Compartimento Dianteiro

Procedimento:

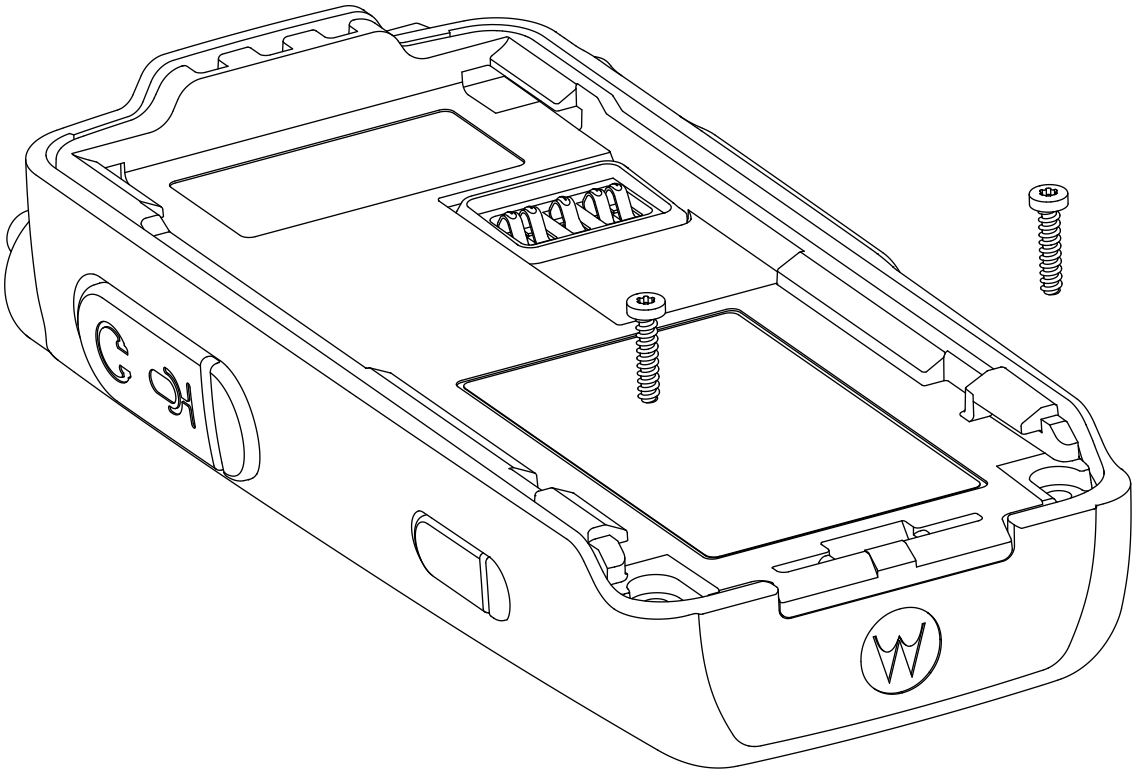
1. Aplique uma fina camada de graxa em ambos os lados e na parte de baixo (exceto na parte superior) do anel O principal.
2. Conecte os fios do conjunto do microfone do alto-falante do compartimento ao conector de 4 pinos na placa principal.

   Figura 30: Remontagem do Chassi e do Compartimento Dianteiro



3. Deslize o conjunto do chassi no compartimento dianteiro com os eixos dos botões de volume e do seletor de canal em suas respectivas aberturas no compartimento. Encaixe a parte inferior do conjunto do chassi no compartimento, até ouvir o som do encaixe.

Figura 31: Inserir o Conjunto do Chassi no Compartimento



ATENÇÃO:
Certifique-se de que os fios do alto-falante e do microfone não sejam comprimidos entre a blindagem da entrada de áudio e o compartimento.

Certifique-se de que o anel O principal não seja comprimido entre o chassi e o compartimento.

4 Use uma chave TORX T6 para fixar o parafuso que prende o kit traseiro ao compartimento. O torque de aperto deve estar entre 2,1 e 2,3 lb/pol.

5 Conecte os botões de volume e do seletor de canal em seus respectivos eixos.

6 Conecte a antena e a bateria.

5.7
Visualização Mecânica Detalhada e Lista de Peças do Rádio

5.7.1
Vista detalhada sem teclado

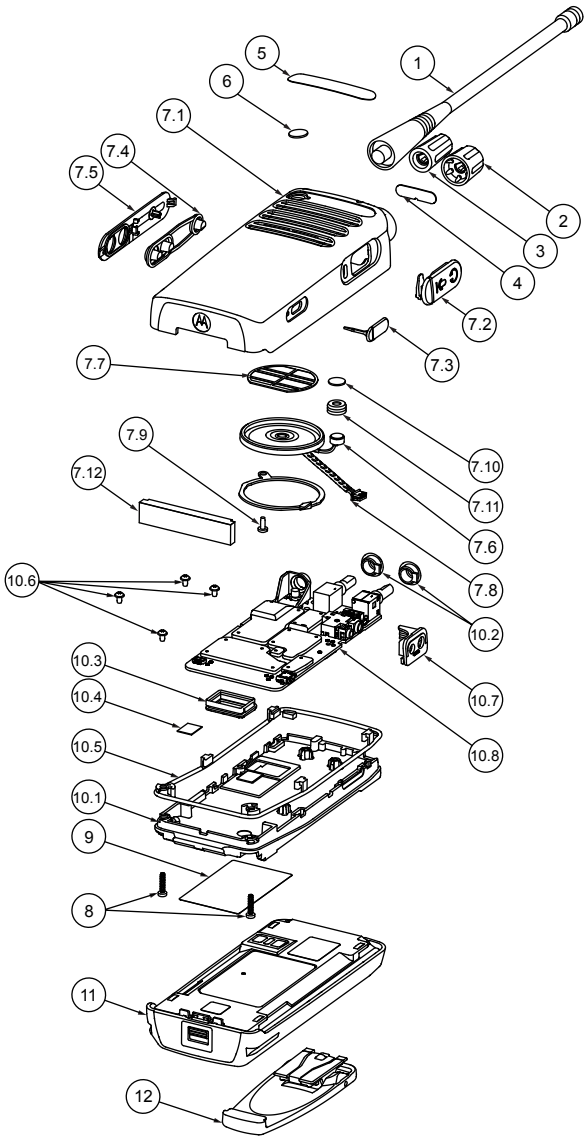


Tabela 27: Lista de peças da vista detalhada sem teclado

Item		Descrição	Número da Peça
1		Antena	Consulte Lista de Acessórios Autorizados na página 74
2		Botão, Volume	HW000158A01
3		Botão, Frequência	HW000159A01
4		Rótulo do Número do Produto	LB000196A04

Item		Descrição	Número da Peça
5		Placa de Identificação	LB000305A01
6		Etiqueta RF	SL000083A01
7		Kit da Tampa Frontal	PMLN6835_
	7.1	Conjunto do Compartimento Dianteiro	Peça do Kit da Tampa Dianteira
	7.2	Tampa de Proteção, Entrada de Áudio	SL000061A01
	7,3	Tampa de Proteção, Micro USB	SL000062A01
	7,4	Teclado PTT	KP000022A01
	7,5	Tampa do PTT	HN000241A01
	7,6	Alto-falante do Conjunto do Microfone	0104062J18
	7,7	Feltro do Alto-falante	Peça do Kit da Tampa Dianteira
	7.8	Retentor do Alto-falante	BR000065A01
	7,9	Parafuso do Retentor do Alto-falante	0386434Z02
	7,10	Feltro do Microfone	Peça do Kit da Tampa Dianteira
	7.11	Capa do Microfone	0780608V01
	7,12	Poron Acústico	Peça do Kit da Tampa Dianteira
8		Parafuso	0316281H01
9		Etiqueta do chassi	Campos não substituíveis
10		Kit da Tampa Traseira	PMLE5235_S[11]
			PMLD4898_S[12]
			PMLD4904_S[13]
	10.1	Chassi	CH000206A01
	10,2	Vedação do Controle Superior	SL000060A01
	10,3	Vedação do Contato da Bateria	SL000063A01
	10,4	Almofada Térmica	7515526H01
	10,5	Anel O Principal	SL000058A01
	10,6	Parafuso	03012034001
	10,7	Cobertura da Entrada de Áudio	HN000239A01
	10,8	Conjunto da PCB	Peça do Kit da Tampa Traseira

[11] Isso é aplicável a PMUE4526B.
[12] Isso é aplicável a PMUD3486A.
[13] Isso é aplicável a PMUD3489A.

Item		Descrição	Número da Peça
11		Bateria	Consulte Lista de Acessórios Autorizados na página 74
12		Clipe de Cinto	Consulte Lista de Acessórios Autorizados na página 74

5.7.2
Números de Peça do Kit da Tampa Traseira

Tabela 28: Números de Peça do Kit da Tampa Traseira

Número de Peça da Motorola Solutions	Super Tanapa [14]	Descrição
PMLD4898_S	PMUD3486_	136-174 MHz, 5 W, Portátil sem Teclado
PMLD4904_S	PMUD3489_	350-400 MHz, 4 W, Portátil sem Teclado
PMLE5235_S	PMUE4526_	403-480 MHz, 4 W, Portátil sem Teclado

5.7.3
Quadro do Torque

A tabela a seguir lista os vários parafusos pelo número de peça e descrição, seguida pelos valores de torque em diferentes unidades de medida. Aperte todos os parafusos com o valor recomendado ao montar o rádio.

Tabela 29: Especificações de Torque para os Parafusos

Número de Peça	Descrição	Chave/Soquete	Torque (lb/pol.)
0386434Z02	Parafuso, Alto-falante	TORX T6	2,7 a 2,9
03012034001	Parafuso, Placa Principal	TORX T6	3.1 a 3.3
0316281H01	Parafuso, Chassi	TORX T6	2,1 a 2,3

[14] Super Tanapas não podem ser solicitados pelos clientes.

Capítulo 6

Solução de Problemas Básicos

Este capítulo contém códigos de erro e procedimentos de substituição de placas.

Se a placa não for aprovada em todos os testes de desempenho no Teste de Desempenho do Transceptor na página 30 ou apresentar um código de erro listado abaixo, a placa do circuito deve ser substituída. Se o reparo exigir conhecimento sobre os detalhes da solução de problemas do nível do componente, envie o rádio para um Centro de Serviço da Motorola Solutions.

Para acessar os diversos pinos do conector, use o suporte de teste ou eliminador do compartimento junto com os diagramas encontrados nesta seção do manual. Consulte "Ferramentas de Serviço" para obter o auxílio do serviço da Motorola Solutions apropriado e os números de peças das ferramentas.

6.1 Procedimentos de Substituição do Kit da Tampa Traseira

Depois que um problema for isolado para uma placa específica, instale o kit da tampa traseira apropriado (Consulte os "Diagramas de Modelo"), que pode ser solicitado na Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization.

Se a placa for substituída, não precisará necessariamente ser ajustada de novo se tiver sido ajustada pela fábrica. Entretanto, ela deve ter seu desempenho verificado antes de ser colocada em serviço. De particular interesse é a Polarização DAC, que deve ser definida para a corrente de polarização apropriada do dispositivo final antes da ativação do repetidor. Se a polarização não for definida corretamente, isso poderá causar danos ao transmissor.

ATENÇÃO:
A ferramenta Tuner permite que o número de série de uma placa em branco seja inserido apenas uma vez. Esteja muito atento durante esse procedimento.

Capítulo 7

Lista de Acessórios Autorizados

Antenas

- Antena Stubby UHF, 403 - 433 MHz, 9 cm (PMAE4002_)
- Antena Stubby UHF, 430 - 470 MHz, 9 cm (PMAE4003_)
- Antena Stubby UHF, 465 - 495 MHz, 9 cm (PMAE4006_)
- Antena Whip UHF, 403 - 520 MHz (PMAE4016_)
- Antena Stubby VHF, 146 - 162 MHz, 9 cm (HAD9742_)
- Antena Stubby VHF, 162 - 174 MHz, 8 cm (HAD9743_)
- Antena Heliflex VHF, 146 - 174 MHz, 15 cm (NAD6502_R)
- Antena Stubby VHF, 136 - 155 MHz de 9 cm (PMAD4012_)
- Antena VHF, 136 - 155 MHz de 14 cm (PMAD4014_)
- Antena Heliflex VHF, 136 - 150,8 MHz, 14 cm (PMAD4042_)
- Antena Helicoidal 350 MHz, 336 - 368 MHz, 9 cm (PMAD4009_)
- Antena Helicoidal 350 MHz, 370 - 400 MHz, 9 cm (PMAD4020_)

Baterias

- Bateria de íons de lítio de alta capacidade, 2150 mAh (sem clipe de cinto) (PMNN4080_)
- Bateria de Íons de Lítio, 1750 mAh IP54 (PMNN4476_)

Cabos

- Cabo de Programação USB (PMKN4128_)

Dispositivos de Transporte

- Colete de Transporte Universal (HLN6602_)
- Clipe de Cinto de Mola (para cintos de 4 cm (1.5 pol.) de largura) (HLN9844_)
- Sacola à Prova d'água, Inclui Cinto para Transporte Grande (HLN9985_)
- Cinto para Transporte, de Náilon, Preto e Ajustável (Conectado a Anéis em D no Estojo de Transporte) (NTN5243_)
- Colete de Transporte de Abaixamento (RLN4570_)
- Mochila para Rádio Universal e Caixa de Utilidades (Fanny Pack) (RLN4815_)

Carregadores

- Carregador Rápido de Única Unidade Tri-Chemistry (PMLN5228_)
- Fonte de Alimentação Chaveada para Carregadores de Única Unidade, Baixo Ruído, 18 W, Tomada para os Estados Unidos/América do Norte (25009297001)
- Carregador SWM, Fonte de Alimentação, Tomada para a Argentina (EPNN9292_)
- Carregador SWM, Fonte de Alimentação, Tomada para a Europa (com 2571886T01) (EPNN9286_)

- Fonte de Alimentação, Carregador em Modo de Comutação, Tomada para a América do Norte/América Latina (EPNN9288_)
- Fonte de Alimentação, Tomada para o Brasil (EPNN9356_)

Fone Intra-auricular e Fones de Ouvido

- Fone de Ouvido Inserível no Canal Auditivo Somente Receptor (AARLN4885_)
- Fone de Ouvido Somente Receptor D-Shell (Tamanho Único) para Microfone com Alto-falante Remoto (PMLN4620_)
- Receptor Auricular com Microfone em Linha/PTT/Interruptor VOX (MagOne) (PMLN6531_)
- Fone de Ouvido Giratório com Microfone em Linha e PTT (PMLN6532_)
- Fone com Microfone Combinado e PTT (PMLN6533_)
- Fone Intra-auricular com Microfone em Linha/PTT/Interruptor VOX (MagOne) (PMLN6534_)
- Fone de Ouvido em Estilo D com Microfone/PTT (PMLN6535_)
- Fone com Microfone de Braço Flexível e PTT/Interruptor VOX em Linha (Mag One) (PMLN6537_)
- Fone de Ouvido Somente Receptor com Tubo Translúcido para Microfone com Alto-Falante Remoto (RLN4941_)

Headsets e acessórios

- Fone de Ouvido Leve com Microfone de Braço Flexível Giratório (PMLN6538_)
- Fone de Ouvido Transdutor de Têmpora Leve (PMLN6541_)
- Fone de Ouvido MagOne Ultraleve, por trás da cabeça, ajustável com microfone de braço e PTT em linha (PMLN6542_)
- Fone de Ouvido Resistente com Microfone de Braço Flexível e Cancelamento de Ruído (PMLN6854_)
- Fones de Ouvido Auriculares por Trás da Cabeça de Peso Médio (PMLN7468_)

Microfones com Alto-falante Remoto

- Microfone com Alto-falante Remoto com Entrada de Áudio de 3,5 mm (PMMN4013_)
- Microfone com Alto-falante Remoto IP57 (PMMN4029_)
- Microfone com Alto-falante Remoto (MagOne) (PMMN4092_)

Acessórios de Vigilância

- Kit de Vigilância de 2 Fios com Fone de Ouvido, Bege de Ótima Qualidade Acústica (Palm Garden) (PMLN6445_)
- Kit de Vigilância de 2 Fios com Fone de Ouvido de Ótima Qualidade Acústica, Preto (Palm Garden) (PMLN6530_)
- Kit de Vigilância de 2 Fios com Tubo Acústico e Desconexão Rápida, Preto (OTTO) (PMLN6536_)

COMUNICADO:
Consulte seu revendedor autorizado Motorola Solutions sobre a disponibilidade desses acessórios.

Apêndice A

Pedido de Peças de Reposição

Algumas peças de reposição, peças sobressalentes e/ou informações de produto podem ser solicitadas diretamente na organização de distribuição local da Motorola Solutions ou pelo Motorola Online.

Informações Básicas sobre Pedidos

Embora as peças possam ser atribuídas com um número de peça da Motorola Solutions, elas podem não estar disponíveis na Radio Products and Solutions Organization da Motorola Solutions (RPSO). Algumas peças podem ter se tornado obsoletas e não estar mais disponíveis no mercado devido aos cancelamentos por parte do fornecedor. Se nenhum número de peça da Motorola Solutions for atribuído, normalmente a peça não está disponível na Motorola Solutions, ou não é uma peça que o usuário possa fazer a manutenção. Os números de peças anexados com um asterisco são reparados somente pelo Depósito da Motorola Solutions.

Coloque pedidos de peças de substituição, kits e montagens diretamente na organização local de distribuição da Motorola Solutions ou via Motorola Online. Quando você fizer pedido de peças de substituição ou informações do equipamento, inclua todo o número de identificação. Isso se aplica a todos os componentes, kits e chassi. Se o número da peça do componente não for conhecido, o pedido deverá incluir o número do chassi ou do kit do qual ele faz parte e uma descrição suficiente do componente desejado para identificá-lo.

Para identificar peças sobressalentes não referenciadas, solicite ajuda da organização de Atendimento ao Cliente de um representante local da Motorola Solutions.

Motorola online

O catálogo de produtos está disponível no site da Motorola Online. Para se registrar e ter acesso de login:

- Para a região LACR, inscreva-se em https://businessonline.motorolasolutions.com.

[15] A RPSO (Radio Products and Solutions Organization, organização de produtos e soluções de rádio) era conhecida como RPSD (Radio Products Services Division, divisão de serviços de produtos de rádio) e/ou AAD (Accessories and Aftermarket Division, divisão de peças de reposição e acessórios).

Apêndice B

Escritórios da Motorola Solutions

Para obter mais informações sobre seu rádio, entre em contato com os escritórios a seguir da Motorola Solutions e envie suas dúvidas.

Tabela 30: Escritórios da Motorola Solutions

Escritório	Endereço	Número de telefone
Motorola Solutions de Mexico, S.A.	Bosques de Alisos 58 Col. Bosques de las Lomas CP 05120 México D.F. México	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions de Colombia, Ltd	Carrera 98 No. 25G-20 de 105 Bogotá Colômbia	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Ltda	Avenida Magalhães de Castro, 4800 Cidade Jardim Corporate Center Torre 3, 8º andar, 05676-120	0800-0552277 0800-0168272

Glossário

Este glossário contém uma listagem em ordem alfabética dos termos e suas definições que são aplicáveis aos produtos de rádio portátil e móvel. Todos os termos não se aplicam necessariamente a todos os rádios, e alguns termos são meramente genéricos em sua natureza.

Analógico Refere-se a um sinal variável continuamente ou um circuito ou dispositivo projetado para tratar esses sinais.

Banda Frequências permitidas para um fim específico.

Customer Programming Software (Software de programação de cliente) (CPS) Software com uma interface gráfica do usuário que contém o conjunto de recursos de um rádio.

Padrão Um conjunto predefinido de parâmetros.

Digital Refere-se a dados que são armazenados ou transmitidos como uma sequência de símbolos discretos de um conjunto finito. Mais comumente, isso significa dados binários representados utilizando sinais eletrônicos ou eletromagnéticos.

Linha privativa digital (DPL) Um tipo de comunicação digital que utiliza chamada privativa, além de bloqueio de canal de memória e de canal ocupado para aprimorar a eficiência da comunicação.

Federal Communications Commission, comissão de comunicação federal (FCC) Regula as comunicações interestaduais e internacionais por rádio, televisão, fio, satélite e cabo nos 50 estados, em Washington, D.C. e nos territórios dos EUA. Ela foi criada pela Lei de Comunicações de 1934 e opera como uma agência independente do governo dos EUA monitorada pelo Congresso. A comissão tem o compromisso de ser uma agência responsiva, eficiente e eficaz capaz de encarar as oportunidades tecnológicas e econômicas do novo milênio.

Frequência Número de vezes que um ciclo completo de onda eletromagnética ocorre em uma unidade de tempo fixa (geralmente um segundo).

Entrada/Saída para Fins Gerais (GPIO) Pinos cuja função é programável.

Circuito Integrado (IC) Um conjunto de componentes interconectados em um pequeno chip de semicondutor, geralmente feito de silício. Um chip pode conter milhões de componentes microscópicos e desempenhar muitas funções.

quilohertz (kHz) Mil ciclos por segundo. Usado especificamente como uma unidade de radiofrequência.

Visor de Cristal Líquido (LCD) Um LCD usa duas lâminas de material polarizado com uma solução de cristal líquido entre elas. Uma corrente elétrica passada através do líquido faz com que os cristais se alinhem de forma que a luz não possa passar através deles.

Light-Emitting Diode, diodo de emissão de luz (LED) Um dispositivo eletrônico que acende quando eletricidade passa por ele.

Motorola Digital Communications (MDC) Um esquema de sinalização da Motorola Solutions que permite a transferência de comunicações de dados na taxa de 1200 bits por segundo. Projetado especificamente para alta confiabilidade em ambientes de rádio terrestres/móveis. A codificação digital permite que uma quantidade muito maior de informação passe pelo canal com cada mensagem em comparação com os métodos alternativos de codificação de tom. Alguns recursos incluem: ID do PTT, Emergência, Alerta de Chamada, Alarme de Emergência, Chamada de Seleção de Voz (SelCall), Verificação de Rádio e Monitor.

Megahertz (MHz) Um milhão de ciclos por segundo. Usado especificamente como uma unidade de radiofrequência.

Env. Al. Comunicação unidirecional que alerta o receptor para recuperar uma mensagem.

Placa de Circuito Impresso (Placa de PC) Um circuito fabricado de modo que muitos ou todos os componentes estão conectados a uma placa de circuito não condutiva com faixas de cobre em um ou ambos os lados para substituir os fios.

Silenciador de Tom de Linha Privada (PL) Um tom subaudível contínuo que é transmitido junto com a operadora.

do repetidor e móvel Um cabo que permite ao computador se comunicar diretamente com determinados rádios usando USB.

Receptor Dispositivo eletrônico que amplifica os sinais de RF. Um receptor separa o sinal de áudio da operadora de RF, amplifica e converte de volta para as ondas sonoras originais.

Repetidor Instalação remota de transmissão/recepção que retransmite sinais recebidos para aumentar o alcance e a cobertura de comunicações (operação convencional).

Radiofrequência (RF) A porção do espectro eletromagnético entre o som audível e a luz infravermelha (aproximadamente 10 kHz a 10 GHz).

Sinal Uma onda eletromagnética transmitida eletricamente.

Espectro Faixa de frequência dentro da qual a radiação possui características específicas.

Silenciador Emudecimento de circuitos de áudio quando os níveis de sinal recebidos caem abaixo de um valor predeterminado. Com o silenciador da operadora, todas as atividades do canal que ultrapassarem o nível do silenciador predefinido do rádio poderão ser ouvidas.

Timer de Tempo Limite (TOT) Um timer que limita a duração de uma transmissão.

Linha Privada de Tom (Tone Private Line) (TPL) Um silenciador contínuo codificado por tons, que contém 29 códigos. Ele não é compatível com DPL, e é comum entre todos os fabricantes de rádio.

Transceptor Transmissor-receptor: Um dispositivo que transmite e recebe sinais analógicos ou digitais.

Abreviação: XCVR

Transmissor Equipamento eletrônico que gera e amplifica um sinal portador de RF, modula o sinal e irradia-o para o espaço.

Frequência Extremamente Alta (Ultra-High Frequency) (UHF) O termo para a Banda de Rádio da ITU (International Telecommunication Union, união internacional de telecomunicação) com uma faixa de frequência de 300 a 3000 MHz.

Barramento Serial Universal (USB) Um padrão de barramento externo que suporta taxas de transferência de dados de 12 Mbps.